ವಿಜ್ಞಾನ ಭಾರತಿ

ಸಂಪುಟ : 4 ಸಂಚಿಕೆ : 2 ಕಾರ್ತಿಕ 1975



ಕರ್ನಾಟಕ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ, ಧಾರವಾಡ

ಲೇಖಕರ ಗಮನಕ್ಕೆ

'ವಿಜ್ಞಾನ ಭಾರತಿ'ಯು ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಷಯಗಳಿಗೆ ಮೀಸಲಾದ ಅಯನಪತ್ರಿಕೆ. ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿಧಾನಗಳನ್ನೂ, ದೃಷ್ಟಿಯನ್ನೂ ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಸಲು ಮತ್ತು ವಿಜ್ಞಾನದ ಲೇಖನಾದಿ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ನಡೆಸಲು ಕನ್ನಡಿಗರನ್ನು ಅಣಿಗೊಳಿಸುವ ಉದ್ದೇಶವನ್ನು ಈ ಪತ್ರಿಕೆ ಇಟ್ಟುಕೊಂಡಿದೆ.

ಲೇಖನಗಳು ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿರಬಹುದು, ಆಧಾರಿತವಾಗಿರಬಹುದು ಅಥವಾ ಅನುವಾದಗಳಾಗಿರಬಹುದು. ಪತ್ರಿಕೆಯ ವಿಷಯವ್ಯಾಪ್ತಿಯನ್ನು ಸ್ಥೂಲವಾಗಿ ಹೀಗೆ ನಿರ್ದೇಶಿಸಬಹುದು :

* ಭೂಭೌತಜೀವಾದಿ (Physical, Biological and Earth Science) ವಿವಿಧ ವಿಜ್ಞಾನ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವಿಷಯಗಳು * ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್, ವೈದ್ಯ, ಕೃಷಿ ಮತ್ತು ಇತರ ತಾಂತ್ರಿಕ ವಿಷಯಗಳು * ವಿಜ್ಞಾನ ವಾರ್ತೆಗಳು * ಸಂಶೋಧನೆಯ ವರದಿ ಮತ್ತು ಇತಿಹಾಸ * ವಿಜ್ಞಾನದ ವಿವಿಧ ಶಾಖೆಗಳ ಹಾಗೂ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಚರಿತ್ರೆಗಳು * ವಿಚಾರಾತ್ಮಕ ಮತ್ತು ಸೃಜನಾತ್ಮಕ ಲೇಖನಗಳು * ಮನೆಯಲ್ಲಿಯೇ ಮಾಡಬಹುದಾದ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಮತ್ತು ಉಪಕರಣಗಳು * ವಿಜ್ಞಾನ, ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಲಘುಕಥೆಗಳು, ನಗೆ-ನುಡಿಗಳು, ವ್ಯಂಗ್ಯಚಿತ್ರಗಳು ಮತ್ತು ಮನೋರಂಜಕ ಸಮಸ್ಯೆಗಳು * ಓಲೆಗಳು.

ಮೇಲಿನವಲ್ಲದೆ, ಬೇರಾವುದೇ ಮಾದರಿಯ ಉತ್ಕೃಷ್ಟ ಲೇಖನಗಳಿದ್ದರೂ ಅದನ್ನು ಪ್ರಕಟಿಸಲಾಗುವದು. ಆದರೆ ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಪ್ರಕಟನೆಗೆ ಆಯ್ದುಕೊಳ್ಳುವ ಸಂಪೂರ್ಣ ಸ್ವಾತಂತ್ರ್ಯ ಸಂಪಾದಕ ಮಂಡಲಕ್ಕೆ ಸೇರಿದೆ. ಈ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಪತ್ರವ್ಯವಹಾರಕ್ಕೆ ಆಸ್ಪದವಿಲ್ಲ.

ಲೇಖಕರು ತಮ್ಮ ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತ ಪರಿಚಯವನ್ನೂ, ಸಂಪೂರ್ಣ ವಿಳಾಸವನ್ನೂ ಲೇಖನದೊಂದಿಗೆ ತಪ್ಪದೆ ಕೊಡಬೇಕು. ಅನುವಾದಿತ ಲೇಖನಗಳೊಂದಿಗೆ ಮೂಲಲೇಖಕರ ಅಥವಾ ಪ್ರಕಾಶಕರ ಅನುಮತಿಪತ್ರವನ್ನೂ ಕಳಿಸಬೇಕು. ಆಧಾರಿತ ಲೇಖನಗಳಿಗೆ ಇಂಥ ಅನುಮತಿ ಬೇಕಿಲ್ಲ. ಸಾಧ್ಯವಿದ್ದರೆ ಲೇಖನದ ಕೊನೆಗೆ ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಪದಗಳ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನೂ, ಗ್ರಂಥಋಣದ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನೂ ಸೇರಿಸಬೇಕು. ಲೇಖನಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಆಕೃತಿಗಳನ್ನು ಅಥವಾ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಸಂದಿಗ್ಧತೆಗೆ ಅವಕಾಶವಿಲ್ಲದಂತೆ ಇಂಡಿಯನ್ ಇಂಕದಲ್ಲಿ ಬರೆಸಿ ಲೇಖನದ ಜೊತೆಗೆ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಇಡಬೇಕು; ಲೇಖನದಲ್ಲಿ ಆಯಾ ಚಿತ್ರಗಳು ಬರಬೇಕಾದ ಸ್ಥಾನಗಳನ್ನು ಖಾಲಿ ಚೌಕಗಳಿಂದ ನಿರ್ದೇಶಿಸಬೇಕು.

ಲೇಖನವನ್ನು ಕಾಗದದ ಒಂದು ಮಗ್ಗುಲಿಗೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಮಾರ್ಜಿನ್ ಇಟ್ಟು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಬರೆದಿರಬೇಕು. ಇಲ್ಲವೆ ಟೈಪು ಮಾಡಿರಬೇಕು. ಲೇಖಕರು ಲೇಖನದ ಒಂದು ಪ್ರತಿಯನ್ನು ತಮ್ಮ ಹತ್ತಿರ ಕಾಯ್ದಿಟ್ಟುಕೊಂಡರೆ ಅನುಕೂಲ.

ಲೇಖನಗಳು ಸ್ವೀಕೃತವಾದ ಬಗೆಗೆ ಆದಷ್ಟು ಶೀಘ್ರವಾಗಿ ಲೇಖಕರಿಗೆ ತಿಳಿಸಲಾಗುವದು. ಸ್ವೀಕೃತ ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಅವಕಾಶ ಮಾಡಿಕೊಂಡು ಕ್ರಮಶಃ ಪ್ರಕಟಿಸಲಾಗುವದು. ಅಸ್ವೀಕೃತ ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಮರಳಿ ಪಡೆಯಲಿಚ್ಛಿಸುವವರು ಸಾಕಷ್ಟು ಅಂಚೆಚೀಟಿಗಳನ್ನು ಜೊತೆಗಿಟ್ಟಿರಬೇಕು.

ಲೇಖಕರಿಗೆ ಅವರ ಲೇಖನಗಳ ೨೫ ಪ್ರತಿಗಳನ್ನು ಪ್ರಕಟವಾದ ಸಂಚಿಕೆಯ ಪ್ರತಿಯೊಂದಿಗೆ ಕಳಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಹೆಚ್ಚಿಗೆ ಪ್ರತಿಗಳು ಬೇಕಾದವರು ಲೇಖನ ಅಚ್ಚಾಗುವ ಪೂರ್ವದಲ್ಲಿಯೇ ತಿಳಿಸಬೇಕಲ್ಲದೆ ಅದರ ಮುದ್ರಣಾದಿ ವೆಚ್ಚವನ್ನು ವಹಿಸಬೇಕಾಗುವುದು.

ಲೇಖನಗಳನ್ನೂ, ವಿಮರ್ಶೆಗಾಗಿ ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನೂ ಸಂಪಾದಕರು, ವಿಜ್ಞಾನ ಭಾರತಿ, ಕನ್ನಡ ಅಧ್ಯಯನ ಪೀಠ, ಕರ್ನಾಟಕ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ, ಧಾರವಾಡ-580003 ಈ ವಿಳಾಸಕ್ಕೆ ಕಳಿಸಬೇಕು. ಇನ್ನಿತರ ಯಾವುದೇ ವಿಷಯಕ್ಕೆ ನಿರ್ದೇಶಕರು, ವ್ಯಾಸಂಗ ವಿಸ್ತರಣ ಹಾಗೂ ಪ್ರಕಟನ ವಿಭಾಗ, ಕರ್ನಾಟಕ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ, ಧಾರವಾಡ-580003 ಇವರಿಗೆ ಬರೆಯಬಹುದು. ವಿಮರ್ಶೆಗಾಗಿ ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಷಯದ ಕನ್ನಡ ಮತ್ತು ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ವಿಮರ್ಶೆಗಾಗಿ ಪುಸ್ತಕ ಕಳಿಸುವವರು ಎರಡು ಪ್ರತಿಗಳನ್ನು ಕಳುಹಿಸಬೇಕು.

ವಿಜ್ಞಾನ ಭಾರತಿ

ಅಯನ ಪತ್ರಿಕೆ

ಸಂಪುಟ : 4 ಕಾರ್ತಿಕ ಸಂಚಿಕೆ ಸಂಚಿಕೆ : 2

' ವಿಜ್ಞಾನ ಭಾರತಿ ' ಯು ಚಂದಾದಾರರಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾಪನೆ

ಮಾನ್ಯರೆ,

'ವಿಜ್ಞಾನ ಭಾರತಿ'ಯು ನಿಮ್ಮ ಚಂದಾ ಈ ಸಂಚಿಕೆಯೊಂದಿಗೆ ಮುಗಿಯುತ್ತದೆ. ಮುಂದಿನ ಸಂಪುಟ ಐದರ ಚಂದಾ ಹಣ ೪ ರೂ. ಗಳನ್ನು ದಯವಿಟ್ಟು ರಜಿಸ್ಟ್ರಾರ್, ಕರ್ನಾಟಕ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ, ಧಾರವಾಡ ಈ ವಿಳಾಸಕ್ಕೆ ಕಳಿಸಿ ಸಹಕರಿಸಬೇಕಾಗಿ ವಿಜ್ಞಾಪನೆ.

ವ್ಯಾಸಂಗವಿಸ್ತರಣ–ಪ್ರಕಟನ ವಿಭಾಗ
ಕರ್ನಾಟಕ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ
ಧಾರವಾಡ

ಸಿ. ಎಸ್. ಕಣವಿ
ನಿರ್ದೇಶಕರು

ಕ್ರಿ. ಶ. 1975 ಶಾ. ಶ. 1897

ಕರ್ನಾಟಕ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ, ಧಾರವಾಡ

ಲೇಖಕರ ಗಮನಕ್ಕೆ

'ವಿಜ್ಞಾನ ಭಾರತಿ'ಯು ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಷಯಗಳಿಗೆ ಮೀಸಲಾದ ಅಯನಪತ್ರಿಕೆ. ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿಧಾನಗಳನ್ನೂ, ದೃಷ್ಟಿಯನ್ನೂ ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಸಲು ಮತ್ತು ವಿಜ್ಞಾನದ ಲೇಖನಾದಿ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ನಡೆಸಲು ಕನ್ನಡಿಗರನ್ನು ಅಣಿಗೊಳಿಸುವ ಉದ್ದೇಶವನ್ನು ಈ ಪತ್ರಿಕೆ ಇಟ್ಟುಕೊಂಡಿದೆ.

ಲೇಖನಗಳು ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿರಬಹುದು, ಆಧಾರಿತವಾಗಿರಬಹುದು ಅಥವಾ ಅನುವಾದಗಳಾಗಿರಬಹುದು. ಪತ್ರಿಕೆಯ ವಿಷಯವ್ಯಾಪ್ತಿಯನ್ನು ಸ್ಥೂಲವಾಗಿ ಹೀಗೆ ನಿರ್ದೇಶಿಸಬಹುದು :

* ಭೂಭೌತಜೀವಾದಿ (Physical, Biological and Earth Science) ವಿವಿಧ ವಿಜ್ಞಾನ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವಿಷಯಗಳು * ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್, ವೈದ್ಯ, ಕೃಷಿ ಮತ್ತು ಇತರ ತಾಂತ್ರಿಕ ವಿಷಯಗಳು * ವಿಜ್ಞಾನ ವಾರ್ತೆಗಳು * ಸಂಶೋಧನೆಯ ವರದಿ ಮತ್ತು ಇತಿಹಾಸ * ವಿಜ್ಞಾನದ ವಿವಿಧ ಶಾಖೆಗಳ ಹಾಗೂ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಚರಿತ್ರೆಗಳು * ವಿಚಾರಾತ್ಮಕ ಮತ್ತು ಸೃಜನಾತ್ಮಕ ಲೇಖನಗಳು * ಮನೆಯಲ್ಲಿಯೇ ಮಾಡಬಹುದಾದ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಮತ್ತು ಉಪಕರಣಗಳು * ವಿಜ್ಞಾನ, ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಲಘುಕಥೆಗಳು, ನಗೆ-ನುಡಿಗಳು, ವ್ಯಂಗ್ಯಚಿತ್ರಗಳು ಮತ್ತು ಮನೋರಂಜಕ ಸಮಸ್ಯೆಗಳು * ಓಲೆಗಳು.

ಮೇಲಿನವಲ್ಲದೆ, ಬೇರಾವುದೇ ಮಾದರಿಯ ಉತ್ಕೃಷ್ಟ ಲೇಖನಗಳಿದ್ದರೂ ಅದನ್ನು ಪ್ರಕಟಿಸಲಾಗುವದು. ಆದರೆ ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಪ್ರಕಟನೆಗೆ ಆಯ್ದುಕೊಳ್ಳುವ ಸಂಪೂರ್ಣ ಸ್ವಾತಂತ್ರ್ಯ ಸಂಪಾದಕ ಮಂಡಲಕ್ಕೆ ಸೇರಿದೆ. ಈ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಪತ್ರವ್ಯವಹಾರಕ್ಕೆ ಆಸ್ಪದವಿಲ್ಲ.

ಲೇಖಕರು ತಮ್ಮ ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತ ಪರಿಚಯವನ್ನೂ, ಸಂಪೂರ್ಣ ವಿಳಾಸವನ್ನೂ ಲೇಖನದೊಂದಿಗೆ ತಪ್ಪದೆ ಕೊಡಬೇಕು. ಅನುವಾದಿತ ಲೇಖನಗಳೊಂದಿಗೆ ಮೂಲಲೇಖಕರ ಅಥವಾ ಪ್ರಕಾಶಕರ ಅನುಮತಿಪತ್ರವನ್ನೂ ಕಳಿಸಬೇಕು. ಆಧಾರಿತ ಲೇಖನಗಳಿಗೆ ಇಂಥ ಅನುಮತಿ ಬೇಕಿಲ್ಲ. ಸಾಧ್ಯವಿದ್ದರೆ ಲೇಖನದ ಕೊನೆಗೆ ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಪದಗಳ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನೂ, ಗ್ರಂಥಋಣದ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನೂ ಸೇರಿಸಬೇಕು. ಲೇಖನಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಆಕೃತಿಗಳನ್ನು ಅಥವಾ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಸಂದಿಗ್ಧತೆಗೆ ಅವಕಾಶವಿಲ್ಲದಂತೆ ಇಂಡಿಯನ್ ಇಂಕದಲ್ಲಿ ಬರೆಸಿ ಲೇಖನದ ಜೊತೆಗೆ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಇಡಬೇಕು; ಲೇಖನದಲ್ಲಿ ಆಯಾ ಚಿತ್ರಗಳು ಬರಬೇಕಾದ ಸ್ಥಾನಗಳನ್ನು ಖಾಲಿ ಚೌಕಗಳಿಂದ ನಿರ್ದೇಶಿಸಬೇಕು.

ಲೇಖನವನ್ನು ಕಾಗದದ ಒಂದು ಮಗ್ಗುಲಿಗೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಮಾರ್ಜಿನ್ ಇಟ್ಟು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಬರೆದಿರಬೇಕು. ಇಲ್ಲವೆ ಟೈಪು ಮಾಡಿರಬೇಕು. ಲೇಖಕರು ಲೇಖನದ ಒಂದು ಪ್ರತಿಯನ್ನು ತಮ್ಮ ಹತ್ತಿರ ಕಾಯ್ದಿಟ್ಟುಕೊಂಡರೆ ಅನುಕೂಲ.

ಲೇಖನಗಳು ಸ್ವೀಕೃತವಾದ ಬಗೆಗೆ ಆದಷ್ಟು ಶೀಘ್ರವಾಗಿ ಲೇಖಕರಿಗೆ ತಿಳಿಸಲಾಗುವದು. ಸ್ವೀಕೃತ ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಅವಕಾಶ ಮಾಡಿಕೊಂಡು ಕ್ರಮಶಃ ಪ್ರಕಟಿಸಲಾಗುವದು. ಅಸ್ವೀಕೃತ ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಮರಳಿ ಪಡೆಯಲಿಚ್ಛಿಸುವವರು ಸಾಕಷ್ಟು ಅಂಚೆಚೀಟಿಗಳನ್ನು ಜೊತೆಗಿಟ್ಟಿರಬೇಕು.

ಲೇಖಕರಿಗೆ ಅವರ ಲೇಖನಗಳ ೨೫ ಪ್ರತಿಗಳನ್ನು ಪ್ರಕಟವಾದ ಸಂಚಿಕೆಯ ಪ್ರತಿಯೊಂದಿಗೆ ಕಳಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಹೆಚ್ಚಿಗೆ ಪ್ರತಿಗಳು ಬೇಕಾದವರು ಲೇಖನ ಅಚ್ಚಾಗುವ ಪೂರ್ವದಲ್ಲಿಯೇ ತಿಳಿಸಬೇಕಲ್ಲದೆ ಅದರ ಮುದ್ರಣಾದಿ ವೆಚ್ಚವನ್ನು ವಹಿಸಬೇಕಾಗುವುದು.

ಲೇಖನಗಳನ್ನೂ, ವಿಮರ್ಶೆಗಾಗಿ ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನೂ ಸಂಪಾದಕರು, ವಿಜ್ಞಾನ ಭಾರತಿ, ಕನ್ನಡ ಅಧ್ಯಯನ ಪೀಠ, ಕರ್ನಾಟಕ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ, ಧಾರವಾಡ-580003 ಈ ವಿಳಾಸಕ್ಕೆ ಕಳಿಸಬೇಕು. ಇನ್ನಿತರ ಯಾವುದೇ ವಿಷಯಕ್ಕೆ ನಿರ್ದೇಶಕರು, ವ್ಯಾಸಂಗ ವಿಸ್ತರಣ ಹಾಗೂ ಪ್ರಕಟನ ವಿಭಾಗ, ಕರ್ನಾಟಕ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ, ಧಾರವಾಡ-580003 ಇವರಿಗೆ ಬರೆಯಬಹುದು. ವಿಮರ್ಶೆಗಾಗಿ ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಷಯದ ಕನ್ನಡ ಮತ್ತು ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ವಿಮರ್ಶೆಗಾಗಿ ಪುಸ್ತಕ ಕಳಿಸುವವರು ಎರಡು ಪ್ರತಿಗಳನ್ನು ಕಳುಹಿಸಬೇಕು.

ವಿಜ್ಞಾನ ಭಾರತಿ

ಅಯನ ಪತ್ರಿಕೆ

ಪುಟ : 4 ಕಾರ್ತಿಕ ಸಂಚಿಕೆ ಸಂಚಿಕೆ : 2

ಪ್ರಧಾನ ಸಂಪಾದಕರು :

ಡಾ॥ ಎಂ. ಎಸ್. ಸುಂಕಾಪುರ

ಡಾ॥ ಎಂ. ಎಸ್. ಸದಾಶಿವಯ್ಯ

ಸಹಾಯಕ ಸಂಪಾದಕರು :

ಡಾ॥ ಎಂ. ಬಿ. ಕೊಟ್ರಶೆಟ್ಟಿ

ಡಾ॥ ವ್ಹಿ. ಎಂ. ಕೋರವಾರ

ಡಾ॥ ಎಸ್. ಜಿ. ಭಾರತಿ

ಕ್ರಿ. ಶ. 1975 ಶಾ. ಶ. 1897

ಕರ್ನಾಟಕ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ, ಧಾರವಾಡ

ವಿಜ್ಞಾನ ಭಾರತಿ

ಕರ್ನಾಟಕ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಅಯನ ಪತ್ರಿಕೆ

ಸಂಪುಟ : 4 * ಸಂಚಿಕೆ : 2

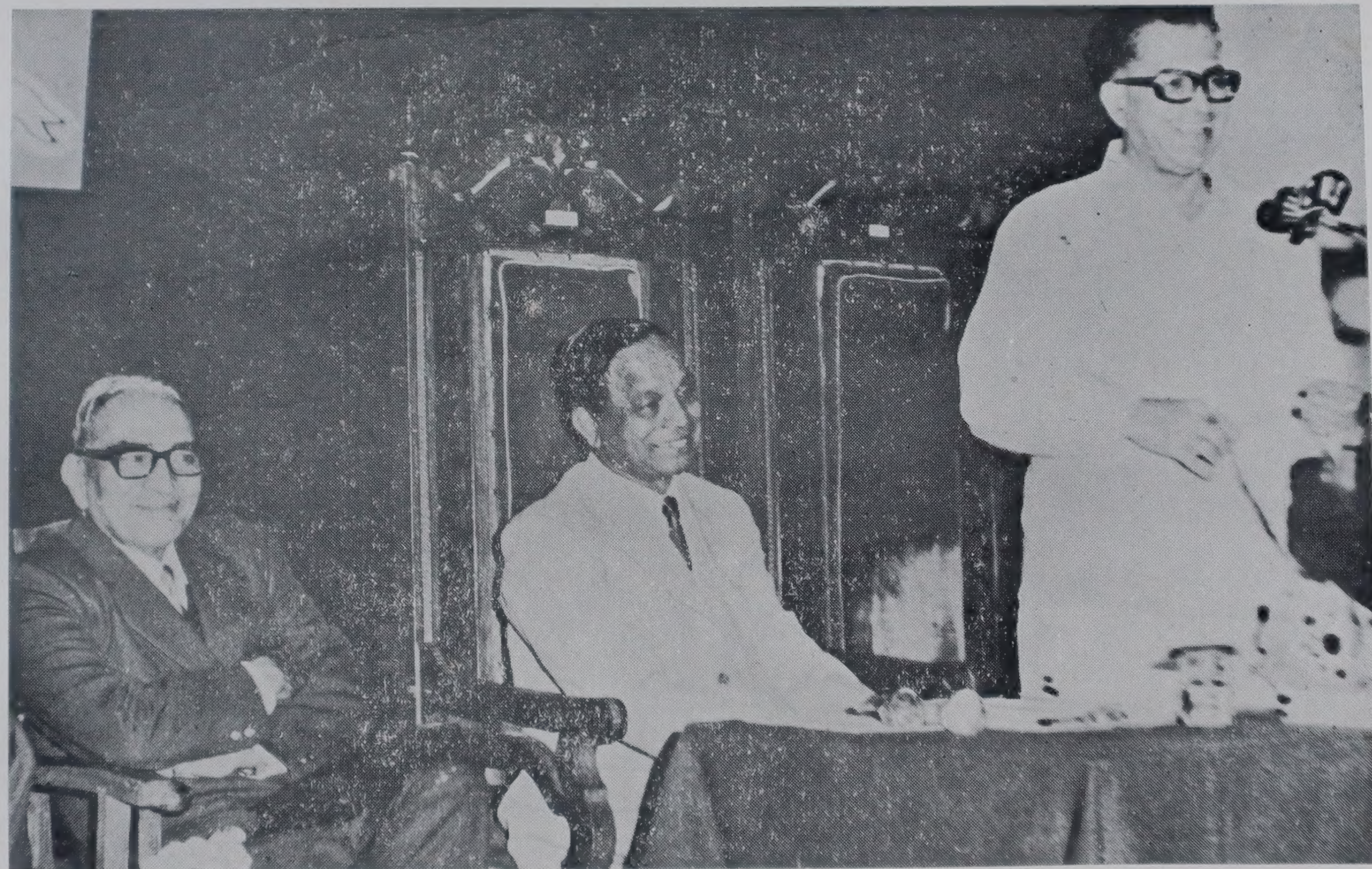
ನವೆಂಬರ 1975

ಕಾರ್ತಿಕ ಸಂಚಿಕೆ

ಪ್ರಕಾಶಕರು :
ಕುಲಸಚಿವರು, ಕರ್ನಾಟಕ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ, ಧಾರವಾಡ-580003

*

ಮುದ್ರಕರು :
ಕರ್ನಾಟಕ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ ಮುದ್ರಣಾಲಯ, ಧಾರವಾಡ



ಕೇಂದ್ರ ಸರಕಾರದ ಉದ್ದಿಮೆ ಹಾಗೂ ನಾಗರಿಕ ಪೂರೈಕೆಯ ಸಚಿವರಾದ ಮಾನ್ಯ ಡಾ|| ಟಿ. ಎ. ಪೈ ಅವರು ಕರ್ನಾಟಕ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ರಜತ ಮಹೋತ್ಸವ ಸಮಾರಂಭಗಳನ್ನು ಉದ್ಘಾಟಿಸಿ ಮಾತನಾಡುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಕುಲಪತಿ ಡಾ|| ಆರ್. ಸಿ. ಹಿರೇಮಠ ಮತ್ತು ಹಿಂದಿನ ಕುಲಪತಿ ಡಾ|| ಎ. ಎಸ್. ಅಡಕೆಯವರನ್ನೂ ಕಾಣಬಹುದು.

ಈ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ....

ವಿಜ್ಞಾನ ಪ್ರಗತಿ

ಜೋಕೆ! ಭಸ್ಮಾಸುರನ ಉಗಮವಾದೀತು...!!

● ಎಸ್. ಬಿ. ಮಠದ

ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಅತ್ಯದ್ಭುತ ಸಂಶೋಧನೆ ನಡೆದು ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಮೇಲ್ಪಂಕ್ತಿಯನ್ನು ಅವು ಸಾಧಿಸಿದ ಕಾಲ ಒಂದಿತ್ತು. ಆದರೆ ಈಗ ಆ ಮೇಲ್ಪಂಕ್ತಿಗೆ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರವು ಹೆಚ್ಚು ಅರ್ಹತೆಯನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತಿದೆ. ಇಪ್ಪತ್ತನೆಯ ಶತಮಾನದ ಉತ್ತರಾರ್ಧವು ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರದ ಸುವರ್ಣಯುಗ ಎಂದು ಹೇಳಿದರೆ ಅತಿಶಯೋಕ್ತಿ ಆಗಲಿಕ್ಕಿಲ್ಲ. ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರ, ಜೀವಭೌತಶಾಸ್ತ್ರ, ಜೀವರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರ, ಅಣುವಿಕ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಇತ್ತೀಚಿನ ಸಂಶೋಧನೆಗಳೆ ಇದಕ್ಕೆ ಸಾಕ್ಷಿ. ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿಯ ಈಗಿನ ಅಪೂರ್ವ ಸಂಶೋಧನೆಗಳಿಂದಾಗಿ ಮನುಷ್ಯ ಹೊಂಗನಸು ಕಾಣುತ್ತಿದ್ದಾನೆ. ಅವುಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಸಾಕಷ್ಟು ಕಾಯಿಪಲ್ಲೆ, ಹಣ್ಣು ಹಾಗೂ ಧಾನ್ಯಕೊಡುವ ಸಸ್ಯ, ಹೆಚ್ಚು ಹಾಲು ಕೊಡುವ ಸಾಕುಪ್ರಾಣಿ, ನಾವು ಬಯಸಿದಂತಹ ಮಗು, ಇನ್ನೂ ಏನೇನೋ ಪಡೆಯಬಹುದಾಗಿ ತಿಳಿದಿದ್ದಾನೆ.

ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರ ವ್ಯಾಸಂಗವು ಬಹುಮುಖವಾಗಿ ನಡೆದು ಅಪಾರವಾದ ಜ್ಞಾನವನ್ನು ಸಂಪಾದಿಸಿದ್ದೇವೆ. ಅದನ್ನೆಲ್ಲಾ ವಿವರಿಸುವದು ಕಷ್ಟ. ಆದರೆ ಅದು ಮೊದಲಿನಷ್ಟು ಈಗ ಭರದಿಂದ ಸಾಗುತ್ತಿಲ್ಲ ಎಂದು ಹೇಳಿದರೆ ನಿಮಗೆ ಸೋಜಿಗವಾದೀತು. ಏಕೆಂದರೆ, ಇಂತಹ ಸಂಶೋಧನೆಗಳಿಂದ ಮನುಷ್ಯನಿಗೆ ಲಾಭಕ್ಕಿಂತ ಹಾನಿಯೇ ಹೆಚ್ಚು ಎಂದು ಈಗ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಮನಗಂಡಿದ್ದಾರೆ. ನಾವು ಇಚ್ಛಿಸಿದ ಸಸ್ಯ, ಪ್ರಾಣಿ ಹಾಗೂ ಮಗುವನ್ನು ಪಡೆಯುವ ಹುಚ್ಚಿನಲ್ಲಿ ಭಸ್ಮಾಸುರನನ್ನು ಹುಟ್ಟಿಸಿ ಪಶ್ಚಾತಾಪ ಪಡಬೇಕಾದೀತು ಎಂಬ ಹೆದರಿಕೆಯೆ ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ. ಈ ಅನಾಹುತಗಳನ್ನು ತಡೆಯಲು ಮುಂಜಾಗ್ರತೆಗಳು ಅತ್ಯವಶ್ಯವಾಗಿರುವುದರಿಂದ, ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿಯ ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ಜೆಟ್ ವೇಗದ ಬದಲು ಚಕ್ಕಡಿ ವೇಗದಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತಿವೆ ಎಂದು ಹೇಳಿದರೆ ಅತಿಶಯೋಕ್ತಿ ಆಗಲಿಕ್ಕಿಲ್ಲ. ಜೀನ (Gene) ಗಳಿಂದ ಕಸಿ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟು ಬದಲಾವಣೆ ಹೊಂದಿದ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ(Bacteria) ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದಿಂದ ಆಕಸ್ಮಾತ್ ಹೊರಕ್ಕೆ ನುಸುಳಿದರೆ, ಇದುವರೆಗೆ ನಾವರಿಯದ ಭಯಂಕರವಾದ ರೋಗರುಜಿನಗಳನ್ನು ಅವು ಹಬ್ಬಿಸಿ ಮಾನವ ಕುಲವನ್ನೇ ನಿರ್ನಾಮ ಮಾಡಬಹುದು. ೧೯೭೪ರಲ್ಲಿ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾದಿಂದ ಜೀನವನ್ನು ಮೊಟ್ಟಮೊದಲು ಬೇರ್ಪಡಿಸಿದಾಗ, ಹಾರ್ವರ್ಡ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಇಂತಹ ಸಂಶೋಧನೆಯು ದುರುಪಯೋಗಕ್ಕೆ ಎಡೆಮಾಡಿ ಕೊಟ್ಟೀತು ಎಂದು ಎಚ್ಚರಿಸಿದರು. ಜೀನಗಳ ಮೇಲಿನ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಮೂರು ವಿಧಗಳಲ್ಲಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು. ಮೊದಲನೆಯದಾಗಿ, ಆ್ಯಂಟಿಬಯೊಟಿಕ್ (Antibiotic) ಕ್ಕೆ ಪ್ರತಿರೋಧ ಶಕ್ತಿಯುಳ್ಳ ಜೀನಗಳನ್ನು ಪೂರೈಸುವದು. ಸ್ಟಾನಫೋರ್ಡ್ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಒಬ್ಬರು ಸರ್ವಸಾಮಾನ್ಯವಾದ ಮನುಷ್ಯ ರೋಗಾಣು **ಸ್ಟ್ರೆಪ್ಟೊಕಾಕೈ** (Streptococci)ದ ಒಂದು ತಳಿಯು ಪೆನಿಸಿಲಿನ್ (Penicillin)ಗೆ ಪ್ರತಿರೋಧ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ತೋರುವಂತೆ ಯಶಸ್ವಿ ಆಗಿದ್ದಾರೆ. ಎರಡನೆಯದಾಗಿ, ಕ್ಯಾನ್ಸರನ್ನು ಹುಟ್ಟಿಸುವ ಇಲ್ಲವೆ ಹುಟ್ಟಿಸದೆ ಇರುವ ಪ್ರಾಣಿ ವೈರಸ್ (Virus) ಗಳಿಂದ DNAವನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಿ ಅವನ್ನು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾದಲ್ಲಿ ಕಸಿಮಾಡುವದು. ತತ್ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ, ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಉಂಟಾಗುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಇದೆ. ಮೂರನೆಯ ವಿಧವೆಂದರೆ ಪ್ರಾಣಿ ಜೀವಕೋಶ DNAವನ್ನು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ DNAದ ಜೊತೆಗೆ ಸಂಯೋಗ

ಮಾಡುವದು. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ರೋಗ ಹೆಚ್ಚುವ ಸಂಭವವಿದೆ. ಈ ಮೂರನೆಯ ತಂತ್ರವೇ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ತಲೆ ಕೆಡಿಸಿದೆ. ಇವರ ಬಳಕೆಯಿಂದ ಕಪ್ಪೆ, ಇಲಿ, ನೊಣಗಳ ಜೀನುಗಳನ್ನು ಮನುಷ್ಯನ ಕರುಳಿನಲ್ಲಿ ವಾಸವಾಗಿರುವ **ಎಸ್ಚೆರಿಚಿಯಾ ಕೋಲಿ (Escherichia coli)** ಎಂಬ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾದಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ, ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾದಲ್ಲಿ ವಿಸಂಗತ ಬದಲಾವಣೆಯಾಗಿ ಅವು ಮನುಷ್ಯನಿಗೆ ಮಾರಕವಾಗಬಹುದು. ಇಂತಹ ದುಷ್ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟಲು ಅಮೇರಿಕೆಯ ಹನ್ನೊಂದು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಮೊದಲನೆಯ ಎರಡು ಬಗೆಯ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಸ್ಥಗಿತಗೊಳಿಸಿ, ಮೂರನೆಯ ವಿಧಾನವನ್ನು ಜಾಗ್ರತೆಯಾಗಿ ಮುಂದುವರಿಸಲು ಸಂಶೋಧಕರನ್ನು ಭಿನ್ನವಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಈ ಕೋರಿಕೆ ಸಮಿತಿಯ ಅಧ್ಯಕ್ಷರಾದ ಸ್ಟ್ಯಾನ್‌ಫೋರ್ಡ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಡಾ॥ ಪಾಲ್ ಬರ್ಗ್ ಅವರು, ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ವಿಧಾನಗಳಲ್ಲಿ ಅಲ್ಪ ಬದಲಾವಣೆ ಮಾಡಿ ಸುರಕ್ಷಿತ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಬಹುದು ಎಂದು ನಂಬಿದ್ದಾರೆ. ಅಲ್ಲದೆ, ಮುಂದೆ ಆಗಬಹುದಾದ ಅನಾಹುತಗಳನ್ನು ತಡೆದು ಭವಿಷ್ಯತ್ತಿನ ಸಂಶೋಧನೆಗಾಗಿ ಮಾರ್ಗದರ್ಶನ ಮಾಡಲೂ ಈ ಸಮಿತಿ ಯೋಚಿಸಿದೆ.

ಜ್ಞಾನ ವರವಾದರೆ ಅಜ್ಞಾನ ಶಾಪವಲ್ಲ

ನಾವು ಕುಡಿಯುವ ಮೃದು ನೀರು ಕೂಡಾ ಹೃದಯಾಘಾತಕ್ಕೆ ಕಾರಣವೆಂದು ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ. ಅಮೇರಿಕಾ, ಕ್ಯಾನಡಾ ಬ್ರಿಟನ್ ಹಾಗೂ ಫ್ರಾನ್ಸ್ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ದಶಕದಿಂದಲೂ' ನಡೆದ ವ್ಯಾಸಂಗವು ಮೃದು ನೀರು ಹಾಗೂ ಹೃದಯಬೇನೆ ಇವೆರಡವುಗಳ ನಡುವೆ ನಿಕಟ ಸಂಬಂಧವಿದೆ ಎಂದು ತೋರಿಸಿಕೊಟ್ಟಿದೆ. ಬ್ರಿಟಿಶ್ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಕಂಡಂತೆ ಇಂತಹ ಬೇನೆಗೆ ಮೃದುನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕೆಲವೊಂದು ಖನಿಜ ಲವಣಗಳು ಇರದೆ ಇರುವದೆ ಕಾರಣ. ಮೃದುನೀರು ಪೂರೈಸಲ್ಪಟ್ಟ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಹೃದಯ ಬೇನೆಯಿಂದ ಒದಗಿದ ಮರಣಗಳು ಪ್ರತಿಶತ ೫೦ಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಇರುವದನ್ನು ಅವರು ಕಂಡುಹಿಡಿದರು. ತತ್ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ, ಬ್ರಿಟಿಶ ಸರಕಾರವು ಎಲ್ಲಾ ಆರೋಗ್ಯ ಅಧಿಕಾರಿಗಳಿಗೆ ಒಂದು ಸುತ್ತೋಲೆ ಕಳಿಸಿ, ಪೂರೈಸಲ್ಪಡುವ ನೀರಿನ ಬಗೆಗೆ ಮುಂಜಾಗ್ರತೆ ಕೈಕೊಳ್ಳಲು ಕೇಳಿಕೊಂಡಿದೆ. ಬ್ರಿಟನ್ನಿನ ಕೆಲವೊಂದು ಪಟ್ಟಣಗಳಲ್ಲಿ ಮೃದುನೀರಿಗೆ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಹಾಗೂ ಮ್ಯಾಗ್ನೀಸಿಯಂಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿ, ಅವನ್ನು ಕಠಿಣ ನೀರನ್ನಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಲು ಆರಂಭಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಡಾ॥ ಹೆನ್ರಿ ಸ್ರೋಡರ್ ಅವರ ಅಭಿಪ್ರಾಯದಂತೆ, ಮೃದು ನೀರು ಪೈಪಿನಲ್ಲಿ ಹರಿಯುವಾಗ ಪೈಪಿನಲ್ಲಿರುವ ಕ್ಯಾಡ್ಮಿಯಂ (Cadmium) ದಂತಹ ಭಾರಧಾತುಗಳನ್ನು ಕರಗಿಸುವದರಿಂದ, ಇಂತಹ ಧಾತುಗಳೆ ಹೃದಯ ಬೇನೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗಿವೆ. ಆದರೆ ಕಠಿಣನೀರು ಈ ಧಾತುಗಳನ್ನು ಕರಗಿಸುವದಿಲ್ಲವಾದ್ದರಿಂದ ಅದು ಕುಡಿಯಲು ಹೆಚ್ಚು ಯೋಗ್ಯವಾಗಿದೆ. ಇನ್ನು ಕೆಲವು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಮೃದು ನೀರಿನಲ್ಲಿರುವ ಸೋಡಿಯಮ್ಮೇ ಹೃದಯಾಘಾತಕ್ಕೆ ಕಾಣವೆಂದು ನಂಬಿದ್ದಾರೆ. ಏಕೆಂದರೆ, ಹೆಚ್ಚು ಹೃದಯಬೇನೆಗಳಿರುವ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿಯ ನೀರು ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸೋಡಿಯಮ್ಮನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ.

ನೀರಿನಲ್ಲಿಯ ಕ್ರಿಮಿಗಳನ್ನು ಕೊಲ್ಲಲು ಮುನಸಿಪಾಲಟಿಯವರು ಕ್ಲೋರಿನ್ (Chlorine) ಉಪಯೋಗಿಸುವದು ಎಲ್ಲರಿಗೂ ತಿಳಿದ ವಿಷಯ. ಈ ಕ್ಲೋರಿನ್ ಮನುಷ್ಯನಲ್ಲಿ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಉಂಟುಮಾಡಬಹುದೆಂದು ಅಮೇರಿಕೆಯ ಪರಿಸರ ಸಂರಕ್ಷಣೆಯ ಸಂಸ್ಥೆಯು ಹೇಳುತ್ತಿದೆ. ಆದರೆ ಈ ಅಭಿಪ್ರಾಯ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೆ ಮಾತ್ರ ಸೀಮಿತವಾಗಿದ್ದು, ಮನುಷ್ಯನಲ್ಲಿ ಅದನ್ನು ಇನ್ನೂ ಸಿದ್ಧಮಾಡಿ ತೋರಿಸಬೇಕಾಗಿದೆ. ಆ ಸಂಸ್ಥೆಯು ಈಗ ಅಮೇರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಪೂರೈಸಲ್ಪಡುವ ನೀರನ್ನು ಅಭ್ಯಸಿಸಲು ಯೋಚಿಸುತ್ತಿದೆ. ಮಿಸ್ಸಿಸಿಪಿ ಹೊಳೆಯ ನೀರು ಮೂತ್ರಾಂಗ ಹಾಗೂ ಕರುಳಿನಲ್ಲಿನ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಉಂಟುಮಾಡುವದಾಗಿ ಕಂಡು ಬಂದಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಡಾ॥ ಹ್ಯಾರಿಸ್ ಅವರು ಕ್ಲೋರಿನ್‌ದ ಬದಲು ಓಝೋನ (Ozone), ಉಸುಬಿನ ಬದಲು ಚೇತನಗೊಂಡ ಇಂಗಾಲ (Carbon) ವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಲು ಶಿಫಾರಸು ಮಾಡಿದ್ದಾರೆ. ಇಂತಹ ಬದಲಾವಣೆಗಳಿಂದ ಆಗಬಹುದಾದ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಇನ್ನೂ ಅಭ್ಯಸಿಸಬೇಕಾಗಿದೆ.

ಈ ನೂತನ ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ಮಹತ್ವವಿದ್ದಷ್ಟೆ ಹೆದರಿಕೆಯನ್ನು ಹುಟ್ಟಿಸುತ್ತವೆ. ಹೃದಯ ಬೇನೆ ಹಾಗು ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಉಂಟಾಗುವದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾದ ವಸ್ತುಗಳ-ಕೊನೆಯಿಲ್ಲದ ಭಜರಂಗಬಲಿಯ ಬಾಲಿನಂತಹ–ಒಂದು ಪಟ್ಟಿಯನ್ನೇ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಸೃಷ್ಟಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ! ಮೃದು ನೀರು ಕುಡಿದರೂ ಹೃದಯ ಬೇನೆ, ಮೊಟ್ಟೆ ತಿಂದರೂ ಹೃದಯಬೇನೆ, ತುಪ್ಪ ಉಂಡರೂ ಹೃದಯಬೇನೆ, ಹೆಚ್ಚು ಸಪ್ಪಳ ಕೇಳಿದರೂ ಹೃದಯಬೇನೆ! ಕ್ಲೋರಿನೀಕರಣ ನೀರು ಕುಡಿದರೆ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್, ತಾಂಬೂಲ ತಿಂದರೆ ಬಾಯಿ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್, ಸಿಗರೇಟ್ ಸೇದಿದರೆ ಶ್ವಾಸಕೋಶ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್, ಕಲಬೆರಕೆ ಆಹಾರ ಸೇವಿಸಿದರೆ ಮೈತುಂಬ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಮನುಷ್ಯನು ಏನೂ ಕುಡಿಯಬಾರದು, ತಿನ್ನಲೂಬಾರದು ಎಂದು ಹೇಳುವ ದಿನಗಳು ಬಹುದೂರವಿಲ್ಲ ಎಂದು ತೋರುತ್ತದೆ! ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಮಾಡಿದ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಬರೀ ಓದಿದರೇನೇ ಮಾನಸಿಕ ವೇದನೆಯಿಂದ ಹುಚ್ಚರ ಆಸ್ಪತ್ರೆ ಸೇರಬೇಕಾದೀತು!

ಕೆಲವರಿಗೆ ಈ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಓದಿಯೇ ರಕ್ತದ ಒತ್ತಡ ಹೆಚ್ಚಿ ಹೃದಯಾಘಾತ ಆದೀತಲ್ಲವೆ? ಸಿಗರೇಟ್ ಸೇದಿದರೂ ನಾನೇ ಶ್ವಾಸಕೋಶ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್‌ಗೆ ಹೆದರಿಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ, ಸೇದುವವರು ಸೇದದೆ ಇರುವವರಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಧೃಡಕಾಯರು ಎಂದು ಸ್ವೀಡನ್ ದೇಶದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳೇ ಸಾರಿದ್ದಾರೆ! ಆದ್ದರಿಂದ, ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ನಾನು ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಮತ್ತು ಹೃದಯಾಘಾತಗಳ ಬಗೆಗೆ ಓದುವದನ್ನೇ ಬಹಿಷ್ಕರಿಸಿದ್ದೇನೆ!

ಜೀವಸತ್ವ E. ದ ಮಹತ್ವ :

ನಮ್ಮ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿರುವ ಮಲಿನತೆಗಳು ಅಕಾಲಿಕ ಮರಣ ತರುವದಾಗಿ ತಿಳದುಬಂದಿದೆ. ಇಂತಹ ಅಪಾಯಗಳನ್ನು ತಡೆಯಲು ಜೀವಸತ್ವ E (Vitamin E) ಬಹಳ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯೆಂದು ಅಮೇರಿಕೆಯ ಡಾ| ಲೆಸ್ಟರ್ ಪ್ಯಾಕರ್ ಮತ್ತು ಡಾ| ಜೇಮ್ಸ್ ಸ್ಮಿಥ್ ಅವರ ಅಭಿಪ್ರಾಯ. ಕೃಷಿಮಾಡಿದ ಜೀವ ಕೋಶಗಳಿಗೂ ಒಂದು ನಿರ್ಧಿಷ್ಟ ಆಯುಷ್ಯವಿದೆ. ಉದಾಹರಣೆಯಾಗಿ, ಮನುಷ್ಯನ ಭ್ರೂಣದಲ್ಲಿಯ ಶ್ವಾಸಕೋಶದ ಜೀವಕೋಶವು ೫೦ ಸಲ ವಿಭಜನೆ ಹೊಂದಿ ಸಾವನ್ನು ಅಪ್ಪುತ್ತದೆ. ಈ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಇಂತಹ ಜೀವ ಕೋಶಗಳಿಗೆ ಜೀವಸತ್ವ E ಪೂರೈಸಿದಾಗ, ಅವು ೧೨೦ ಸಲ ವಿಭಜನೆ ಹೊಂದಿ ತಾರುಣ್ಯಮಯ ಹಾಗೂ ಒಳ್ಳೆಯ ಆರೋಗ್ಯ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಇರುವದು ಕಂಡು ಬಂದಿತು. ಅಲ್ಲದೆ, ಈ ಜೀವಕೋಶಗಳು ಮಲಿನತೆಯಿಂದ ಕಡಿಮೆ ಅಪಾಯಕ್ಕೆ ಒಳಗಾದ್ದರಿಂದ Eಯು ಮಲಿನತೆಗಳ ವಿರುದ್ಧ ಹೋರಾಡುವ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ವಿಷಪ್ರತಿರೋಧಿ ಆಗಿದೆ ಎಂದು ತರ್ಕಿಸಲಾಯಿತು. ಅಲ್ಲದೆ, ಅದು ಅಕಾಲಿಕ ಮರಣ, ಮಿದುಳು ಬೇನೆ, ಹೃದಯಾಘಾತ, ಮತ್ತು ಮುಪ್ಪನ್ನು ಪ್ರತಿಬಂಧಿಸಿ ಮನುಷ್ಯನ ಆಯುಷ್ಯವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯೂ ಇದೆ.

ಚಳಿಗೆ ದೇಹ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುವ ವಿಧಾನ :

ಚಳಿಗೆ ಮೈ ಒಡ್ಡಿದಾಗ ನಮ್ಮ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಬಗೆಯ ಬದಲಾವಣೆ ಆಗುತ್ತವೆ. ಚಳಿಯು ಸೌಮ್ಯವಾಗಿದ್ದರೆ, ಶರೀರದಿಂದ ಉಷ್ಣತೆಯು ಹೊರಗೆ ಹೋಗುವದನ್ನು ಪ್ರತಿ ಬಂಧಿಸಲು ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ರಕ್ತನಾಳಗಳು ಆಕುಂಚನ ಹೊಂದಿ, ತ್ವಚೆಗೆ ರಕ್ತ ಕಡಿಮೆ ಪೂರೈಕೆ ಆಗುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಅದು ತೀಕ್ಷ್ಣವಾಗಿದ್ದರೆ ರಕ್ತನಾಳಗಳು ಆಕುಂಚನ ಹೊಂದುವವಲ್ಲದೆ, ದೇಹವು ನಡುಗಿ ದೇಹದ ಉಷ್ಣತೆ ಹೆಚ್ಚುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಚಳಿಗೆ ಎರಡರಿಂದ ಮೂರು ವಾರಗಳವರೆಗೆ ಮೈ ಒಡ್ಡಿದರೆ ದೇಹವು ಸುಲಭವಾಗಿ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುವದು. ಆಗ ದೇಹ ನಡುಗದೆ ದೇಹದಲ್ಲಿರುವ ಉಷ್ಣ ಜನಕ ತಂತ್ರದಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ಉಷ್ಣತೆ ಹುಟ್ಟಿಕೊಳ್ಳುವದು. ಈ ವಿಧಾನವು ಹೆಚ್ಚು ಮಿತವಾಗಿದ್ದು, ನಡುಗುವದಕ್ಕಿಂತಲೂ ಕಡಿಮೆ ಅಹಿತವಾಗಿದೆ. ಇದು ಹೇಗೆ ಸಾಧ್ಯವೆಂದರೆ, ಥೈರಾಯ್ಡ್ (Thyroid) ಮತ್ತು ಅಡ್ರಿನಲ್ (Adrenal)ದಂತಹ ಅಂತಃಸ್ರಾವ ಗ್ರಂಥಿಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರದೀಪೆಯನ್ನು ಸ್ರವಿಸಿ ಉಷ್ಣತೆ ಹೆಚ್ಚುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ.

ಬೇಸಿಗೆಯಿಂದ ಚಳಿಗಾಲದವರೆಗೆ ಹವೆಯು ನಿಧಾನವಾಗಿ ತಂಪಾಗುತ್ತಾ ಹೋದರೆ, ದೇಹವು ಚಳಿಗಾಲಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಕಷ್ಟವಲ್ಲ. ಆದರೆ, ಒಮ್ಮೆಲೇ ತೀಕ್ಷ್ಣವಾದರೆ ಹವೆಯು ಕೂಡಲೇ ತಂಪಾಗಿ ಶೀತಗಾಳಿ (Cold wave) ಉಂಟಾಗುವದು. ಉಷ್ಣತೆಯ ಇಳಿಯುವಿಕೆಯು8°cಕ್ಕಿಂತಲೂ ಒಮ್ಮೆಲೆ ಕಡಿಮೆಯಾದರೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಆಹಾರ, ಬಟ್ಟೆ ಮತ್ತು ಆಶ್ರಯವಿರದ ಜನರು ವಿವಿಧ ರೋಗಗಳಿಗೆ ತುತ್ತಾಗಿ ಸಾಯುವದುಂಟು. ಹಾಗಾದರೆ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಗತಿಯೇನು ? ಅವಕ್ಕೆ ತಮ್ಮದೆ ಆದ ಸಂರಕ್ಷಣ ವಿಧಾನಗಳಿವೆ. ಚಿಗರೆಯು ಚಳಿಯಿಂದ ರಕ್ಷಣೆ ಪಡೆಯಲು ವಿಶಿಷ್ಟವಾದ ಕವಚವನ್ನು ತನ್ನ ತ್ವಚದ ಮೇಲೆ ಧರಿಸುವದಲ್ಲದೆ, ಅದರ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕೂದಲಿನಲ್ಲಿ ಪೊಳ್ಳು ಕೊಳವೆ ಇದ್ದು ಈ ಕೊಳವೆಯು ತನ್ನಲ್ಲಿ ಹವೆಯನ್ನು ಸೆರೆ ಹಿಡಿಯುವದು. ಇಣಚಿಯು ಒಣಗಿದ ಎಲೆ ಮತ್ತು ಟೊಂಗೆಗಳಿಂದ ಚಂಡಿನಂತಹ ಪೊಳ್ಳನ್ನು ಗೂಡುಕಟ್ಟಿ ಅದರೊಳಗೆ ಸುರುಳಿಯಾಕಾರವಾಗಿ ಕುಳಿತು ತನ್ನ ಸುತ್ತಲೂ ಇರುವ ಹವೆಯನ್ನು ತನ್ನ ದೇಹದ ಉಷ್ಣತೆಯಿಂದಲೆ ಬಿಸಿಮಾಡುವದು. ಇಗ್ಲೂ (Igloo) ಎಂಬ ಮೊಲವು ಹಿಮಬಿದ್ದಾಗ, ಹಿಮದಲ್ಲಿ ಗವಿಯಂತಹ ಹೊದರು ತೆಗೆದು, ತನ್ನ ದೇಹದ ಉಷ್ಣತೆಯಿಂದಲೆ ಗೂಡನ್ನು ಬಿಸಿಮಾಡುವದು. ಅಮೇರಿಕೆಯ ಸೈನಿಕರು ಚಳಿಗಾಲದಲ್ಲಿ ಹೇಗೆ ಸಂರಕ್ಷಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕೆಂಬ ತತ್ವವನ್ನು ಈ ಮೊಲದಿಂದ ಕಲಿತುಕೊಂಡಿದ್ದಾರೆ. ಚಳಿ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವ ಪಕ್ಷಿ ಮತ್ತು ಸಸ್ತನಿಗಳು ಗಿಡ್ಡಬಾಲ, ದಪ್ಪಕಾಲು, ಗಡುಸಾದ ಕುತ್ತಿಗೆ ಹಾಗೂ ಸರ್ವಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ದೊಡ್ಡದೇಹ ಹೊಂದಿರುವದರಿಂದ ಶರೀರದ ಉಷ್ಣತೆಯು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಕಡಿಮೆ ಆಗುವದು. ಧ್ರುವವಾಸಿ ಕರಡಿಯನ್ನು ನೋಡಿದರೆ ಈ ಸಂಗತಿಯು ಅರಿವಾಗುವದು. ಅಲ್ಲದೆ, ಎಷ್ಟೋ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಚಳಿಗಾಲದಲ್ಲಿ ಬೆಳ್ಳಗೆ ಆಗುವದರಿಂದ ಅವು ಹಿಮದೊಡನೆ ಬೆರೆತು ಸಂರಕ್ಷಣೆ ಪಡೆಯುವ

ದಲ್ಲದೆ ಉಷ್ಣತಾ ಪ್ರತಿಬಂಧಕ ಬಿಳಿಯದು ಶರೀರದ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಕಾಯುವದು. ತದ್ವಿರುದ್ಧವಾಗಿ, ಕರಿಯದು ಹೆಚ್ಚು ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವದಲ್ಲದೆ ಅಷ್ಟೆ ತೀವ್ರವಾಗಿ ಅದನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುವದು. ಅದಕ್ಕೆಂದೆ ಬೇಸಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಶುಭ್ರ ಬಿಳಿ ಅರಿವೆ ತೊಡುವದು ಆರೋಗ್ಯ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಹಿತಕರವಾಗಿದೆ.

ದನಗಳ ಜಠರದಿಂದ ಫ್ಯಾನ್ಸಿ ವಸ್ತುಗಳು :

ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ ವರುಷ ಸುಮಾರು ೨೭ ದಶಲಕ್ಷ ದನಗಳನ್ನು ಕಟುಕರು ವಧೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಹೀಗೆ ವಧೆ ಮಾಡುವಾಗ ಅವುಗಳಲ್ಲಿಯ ಜಠರವು ನಿಷ್ಪ್ರಯೋಜಕ ವಸ್ತುವೆಂದು ಬೀಸಾಕುತ್ತಾರೆ. ಆದರೆ ಈಗ ಮದ್ರಾಸದಲ್ಲಿರುವ ಕೇಂದ್ರ ತೊಗಲು ಸಂಸ್ಥೆಯು ಕೈಕೊಂಡ ಸಂಶೋಧನೆಯ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ, ಜಠರದ ಒಳ ಪದರಿನಿಂದ ಉತ್ಕೃಷ್ಟ ಚರ್ಮ ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ ಎಂದು ತಿಳಿದು ಬಂದಿದೆ. ಒಂದು ಜಠರದಲ್ಲಿ ಇಂತಹ ಪದರು, ಒಂದು ಆಡಿನ ತ್ವಚೆಯಷ್ಟು ದೊಡ್ಡದಾಗಿದೆ. ಜಠರದ ಹೊರಗಿರುವ ಸ್ನಾಯುವಿನಿಂದ ಈ ಪದರನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಸುಲಿದು, ಅದರಿಂದ ನಮಗೆ ಬೇಕಾದಂತಹ ಚರ್ಮವನ್ನು ವಿವಿಧ ವಿಧಾನಗಳಿಂದ ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ ಎಂದು ಆ ಸಂಸ್ಥೆಯ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಸಿದ್ಧಮಾಡಿದ್ದಾರೆ. ಹೀಗೆ ದೊರಕಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಚರ್ಮವು ಸುಮಾರು ದಶಾಂಶ 6 mm. ಮಾತ್ರ ದಪ್ಪವಿದ್ದು ಅದರಿಂದ ಕೈಚೀಲ, ಸ್ಕೂಟರ್ ಹ್ಯಾಂಡಲ್, ರ್‍ಯಾಕೆಟ್ ಹ್ಯಾಂಡಲ್, ಚಪ್ಪಲಿ, ಆಭರಣ ಪೆಟ್ಟಿಗೆ, ಹಣದಚೀಲ ಹಾಗೂ ನೆಕ್ ಟೈದಂತಹ ಫ್ಯಾನ್ಸಿ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಬಹುದು. ಈ ಚರ್ಮದ ಮೇಲೆ ಮುಳ್ಳಿನಂತೆ ಕಾಣುವ ಪ್ಯಾಪಿಲ್ಲೆ (Papillae) ಎಂಬ ಅಂಗಗಳಿರುವದರಿಂದ ಅದು ಟರ್ಕಿಸ್ ಟಾವೆಲ್ಲಿನಂತೆ ಸುಂದರವಾಗಿ ಕಾಣುವದು. ಇಂತಹ ಫ್ಯಾನ್ಸಿ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಪರದೇಶಗಳಿಗೆ ರಫ್ತು ಮಾಡಿ ಸಾಕಷ್ಟು ವಿದೇಶ ವಿನಿಮಯವನ್ನು ಸಂಪಾದಿಸುವದು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ.

ಮಲೇರಿಯಾ ವ್ಯಾಕ್ಸಿನ್ ?

ಮಲೇರಿಯಾದಿಂದ ಮನುಷ್ಯ ಕುಲಕ್ಕೆ ಆದಷ್ಟು ಹಾನಿ ಇನ್ನಾವ ರೋಗದಿಂದಲೂ ಆಗಿಲ್ಲ ಎಂದು ಹೇಳಿದರೆ ಅತಿಶಯೋಕ್ತಿ ಆಗದು. ಅದು ಎಷ್ಟು ಭೀಕರ ರೋಗವಾಗಿದೆಯೋ, ಅದನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟುವದು ಅಷ್ಟೇ ದುಸ್ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ. ಜಾಗತಿಕ ಆರೋಗ್ಯ ಸಂಸ್ಥೆಯವರು ನೂರಾರು ಕೋಟಿ ರೂಪಾಯಿ ಸುರಿದು, ಮಲೇರಿಯಾವನ್ನು ನಿರ್ಮೂಲ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ ಎಂದು ಘಂಟಾಘೋಷವಾಗಿ ಸಾರಿದರು. ಆದರೆ, ಗುಂಗಾಡಿನಿಂದ ಹರಡುವ ಈ ರೋಗವು ಮತ್ತೆ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡು ನಮಗೆ ಅಹ್ವಾನವಿತ್ತಿದೆ. ಗುಂಗಾಡನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವದು ಅಷ್ಟು ಸುಲಭವೇ? ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಅಂತರಿಕ್ಷಕ್ಕೆ ಹಾರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಅಮೇರಿಕೆಯ ಅಪೊಲೊ ದಲ್ಲಿಯೂ ಒಂದು ಗುಂಗಾಡು ಕಂಡು ಬಂದಿತಂತೆ. ಅಸ್ಟ್ರೊನಾಟರಿಗೆ ದಿಗಿಲು ! ಇಂತಹ ಉಪಕರಣವನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುವಾಗ ಅತ್ಯಂತ ಮುಂಜಾಗ್ರತೆ ವಹಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೂ ಈ ಗುಂಗಾಡು ಒಳಗೆ ನುಸುಳಿದ್ದು ಹೇಗೆ? ಅದೊಂದು ಒಡೆಯಲಾರದ ಒಗಟು. ಯಾವ ತರಬೇತಿಯೂ ಇಲ್ಲದೆ ಅಂತರಿಕ್ಷಕ್ಕೆ ಹಾರಿದ ಈ ಗುಂಗಾಡಿಗೆ ಬಹುಮಾನ ಕೊಡಬೇಕಲ್ಲದೆ ಅಸ್ಟ್ರೊನಾಟರಿಗಲ್ಲ !!

ಜಾಗತಿಕ ಆರೋಗ್ಯ ಸಂಸ್ಥೆಯವರು, "ಗುಂಗಾಡಿನ ನಿಯಂತ್ರಣ ಮತ್ತು ಮಲೇರಿಯಾದ ನಿರ್ಮೂಲನ ನಮ್ಮಿಂದ ಇನ್ನು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಈ ಜವಾಬ್ದಾರಿಯನ್ನು ಇನ್ನು ಮೇಲೆ ಆಯಾ ದೇಶಗಳೇ ಹೊರಬೇಕು' ಎಂದು ತಮ್ಮ ಸೋಲನ್ನು ಒಪ್ಪಿಕೊಂಡಿದ್ದಾರಂತೆ. ಆದರೆ ಇತ್ತೀಚಿನ ಸಂಶೋಧನೆಯಿಂದಾಗಿ ನಾವು ಆಶಾವಾದಿ ಆಗಿದ್ದೇವೆ. ಅದೆಂದರೆ, ಮಲೇರಿಯಾ ವಿರುದ್ಧ ವ್ಯಾಕ್ಸಿನ್ (Vaccine) ಸಿದ್ಧಪಡಿಸುವ ದಿನಗಳು ಇನ್ನು ದೂರಿಲ್ಲ. ಎಲ್ಲರೂ ಈ ವ್ಯಾಕ್ಸಿನ್ ಚುಚ್ಚಿಸಿಕೊಂಡರೆ, ಮಲೇರಿಯಾವನ್ನು ಪ್ರತಿಬಂಧಿಸಬಹುದು. ಇಂತಹ ವ್ಯಾಕ್ಸಿನ್ ಸಾಧ್ಯವೆ ಇಲ್ಲ ಎಂದೆನ್ನುವ ಕಾಲ ಒಂದಿತ್ತು. ಏಕೆಂದರೆ, ಮಲೇರಿಯಾಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾದ ರೋಗಾಣು ತನ್ನ ಜೀವನದ ಹೆಚ್ಚು ಕಾಲವನ್ನು ಕೆಂಪುರಕ್ತ ಗೋಲಗಳಲ್ಲಿಯೇ ಕಳೆಯುವದರಿಂದ, ಶರೀರದಲ್ಲಿರುವ ಆ್ಯಂಟಿಬಾಡಿ (Antibody) ಗಳು ಆ ಜಂತುಗಳನ್ನು ತಲುಪುವದು ಸಾಧ್ಯವೇ ಇಲ್ಲಾ. ಹಾಗೂ ಎರಡನೆಯದಾಗಿ, ರೋಗಾಣುವು ತನ್ನ ಕವಚವನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಬದಲಿಸುವದರಿಂದ ಪ್ರತಿರೋಧತೆಯೂ ಸಾಧ್ಯವಾಗುವದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ, ಮಲೇರಿಯಾ ಪರೋಪಜೀವಿಗಳು ರಕ್ತದ್ರವದಲ್ಲಿ ಮೀರೊಝೊಯಿಟ್ (Merozoite) ಎಂಬ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುವದರಿಂದ ವ್ಯಾಕ್ಸಿನ್‌ದ ಸಾಧ್ಯತೆ ಇದೆ ಎಂದು ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ತಿಳಿದು ಬಂದಿದೆ. ಇಂತಹ ಮೀರೋಝೊಯಿಟ್‌ಗಳಿಂದ ತಯಾರಿಸಿದ ವ್ಯಾಕ್ಸಿನ್ ಹತ್ತು ತಿಂಗಳವರೆಗೆ ಮಲೇರಿಯಾದ ವಿರುದ್ಧ ಪ್ರತಿರೋಧ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವದಾಗಿ ಗೊತ್ತಾಗಿದೆ. ಇದು ಮಂಗನ ಮೇಲೆ ಮಾಡಿದ ಪ್ರಯೋಗದಿಂದ ಸಿದ್ಧವಾಗಿದ್ದು, ಮನುಷ್ಯರ ಮೇಲೆ ಇನ್ನೂ ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡಬೇಕಾಗಿದೆ. ಆ ಪ್ರಯೋಗವು ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಮಲೇರಿಯಾ ವ್ಯಾಕ್ಸಿನ್ ಮಾನವ ಕುಲಕ್ಕೆ ವರ ಪ್ರಸಾದವಾಗಲಿ ಎಂದು ಹಾರೈಸುವಾ.

ಹೊಟ್ಟೆಯೇ ಗರ್ಭಾಶಯ :

ಸಾಯುವ ಬಗೆಗಳು ವೈವಿಧ್ಯವಾಗಿರುವಂತೆ ಜನನಗಳೂ ಕೂಡಾ ವಿವಿಧ ಬಗೆಯವು. ಕರ್ಣನು ಕುಂತಿಯ ಕಿವಿಯಿಂದ ಹುಟ್ಟಿದನೆಂದು ಮಹಾಭಾರತ ಸಾರಿದರೆ, ಅಥೆನಾ ಝೀಅಸ್‌ನ ಮುಂದಲೆಯಿಂದ ಜನ್ಮತಾಳಿದ ಎಂದು ಗ್ರೀಕ್ ಪುರಾಣವು ಹೇಳುತ್ತದೆ. ಇವೆಲ್ಲಾ ಪುರಾಣ ಕತೆ ಎಂದೆ ತುಚ್ಛೀಕರಿಸಬೇಡಿ ಅಂತಹ ವಿಚಿತ್ರ ಸಂಗತಿಗಳು ಈಗಲೂ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಕಪ್ಪೆಯ ಹೊಟ್ಟೆಯೇ ಗರ್ಭಾಶಯವಾಗಿ ಅಲ್ಲಿ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಹೊಂದಿದ ಮರಿಗಳು ಕಪ್ಪೆಯ ಬಾಯಿಯಿಂದ ಹೊರಬರುತ್ತವೆ. ಈ ಕಪ್ಪೆಯು ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯಾದಲ್ಲಿದ್ದು ಅದರ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಹೆಸರು **ರ್ಹೀಓಬ್ಯಾಟ್ರ್ಯಾಸ್ ಸೈಲಸ್** (Rheobatras silus) ಎಂದು. ಈ ಹೆಣ್ಣು ಕಪ್ಪೆಗೆ ತತ್ತಿಗಳನ್ನು ಜೋಪಾನ ಮಾಡಲು ಚೀಲ ಇರದೆ ಇರುವವರಿಂದ, ಇದು ತತ್ತಿಗಳನ್ನು ನುಂಗಿ ತನ್ನ ಹೊಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಅವನ್ನು ಪೋಷಿಸುತ್ತದೆ. ತತ್ತಿಗಳಿಂದ ಹೊರಬಂದ ಮರಿಗಳು ತಾಯಿಯ ಬಾಯಿಯ ಮೂಲಕ ಪಾರಾಗುತ್ತವೆ. ತಾಯಿಕಪ್ಪೆಯನ್ನು ವಿಚ್ಛೇದನೆ ಮಾಡಿದಾಗ ತತ್ತಿಗಳನ್ನು ಪೋಷಿಸಲು ಅದರ ಜಠರದಲ್ಲಿ ಕೋಳಿ ಮೊಟ್ಟೆಯಂತಿರುವ ಹಳದಿ ಭಾಗದಂತಹ ಆಹಾರ ಸಂಗ್ರಹವಾಗಿದ್ದುದು ಕಂಡುಬಂತು. ಆದರೆ ಇಲ್ಲಿ ಕುತೂಹಲದ ಪ್ರಶ್ನೆ ಎಂದರೆ ತಾಯಿಯ ಜಠರರಸದಿಂದ ಮರಿಗಳು ಏಕೆ ಪಚನವಾಗುವದಿಲ್ಲ? ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಅಭಿಪ್ರಾಯದಂತೆ, ತತ್ತಿಗಳು ಮರಿ ಆಗುವವರೆಗೆ ತಾಯಿಯು ಜಠರರಸವನ್ನು ಸುರಿಸುವದಿಲ್ಲ! ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯಾದಲ್ಲಿ ಇಂತಹ ಎಷ್ಟೋ ವಿಚಿತ್ರ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿವೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಗಾರೂ (Kangaroo) ಒಂದು. ಅದೇತಾನೆ ಹುಟ್ಟಿದ ಕಂಗಾರೂ ಮರಿಗಳು ಒಂದು ಇಂಚು ಮಾತ್ರ ಉದ್ದವಾಗಿದ್ದು, ಅವು ದುರ್ಬಲ ಪ್ರಾಣಿಗಳಾಗಿವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಅವು ಹುಟ್ಟಿದ ಕೂಡಲೇ ತಾಯಿಯು ಅವನ್ನು ತನ್ನ ಚೀಲದೊಳಗೆ ಇಟ್ಟು ಕೊಂಡು ಸಂರಕ್ಷಿಸುವದು. ಅಲ್ಲಿ ಮರಿಗಳು ತಾಯಿಯ ಮೊಲೆಯುಂಡು ಬೆಳೆದು ದೊಡ್ಡವಾದ ಮೇಲೆಯೆ ಹೊರಜಗತ್ತಿಗೆ ಬರುವವು.

ಯೋಗವೂ ಒಂದು ವಿಜ್ಞಾನ :

ಯೋಗ ಸಾಧನೆಯು ಒಂದು ಜಾದು ಇಲ್ಲವೆ ಪುರಾಣ ಎಂದು ಪಾಶ್ಚಿಮಾತ್ಯರು ಹಾಸ್ಯಮಾಡುವ ಕಾಲ ಒಂದಿತ್ತು. ಅದೂ ಒಂದು ವಿಜ್ಞಾನ ಎಂಬ ಮನವರಿಕೆ ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಅವರಿಗೆ ಆಗುತ್ತಿದೆ. ಈಗ ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿಯಕ್ಕಿಂತ ಪಾಶ್ಚಿಮಾತ್ಯ ದೇಶದಲ್ಲಿಯೇ ಹೆಚ್ಚು ಯೋಗ ಸಾಧಕರು ಇರುವಂತೆ ತೋರುತ್ತದೆ. ಯೋಗಿಗಳು ನೆಲದಲ್ಲಿ ಹೂತು ಹೋದರೂ ಸಜೀವರಾಗಿ ಉಳಿಯಬಲ್ಲರು; ತಮ್ಮ ಹೃದಯ ಹಾಗೂ ನಾಡಿಗಳನ್ನು ಸ್ಥಬ್ಧ ಮಾಡಬಲ್ಲರು; ಮೊಳೆಯ ಹಾಸಿಗೆಯ ಮೇಲೆ ಕೂಡ್ರಬಲ್ಲರು, ಇಲ್ಲವೇ ಮಲಗಬಲ್ಲರು; ಅಲ್ಲದೆ ಉಸಿರಾಟವನ್ನು ಸ್ಥಗಿತಗೊಳಿಸಬಲ್ಲರು. ಈ ಅದ್ಭುತಗಳನ್ನು ಕಂಡರೂ ಅವನ್ನು ತಿಳಿಸಿ ಹೇಳುವದು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿರಲಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಈಗ ಕೆಲವೊಂದು ಅದ್ಭುತಗಳನ್ನು ವೈಜ್ಞಾನಿಕವಾಗಿ ಸಿದ್ಧಪಡಿಸುವದು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ. ಅವನ್ನು ಅಭ್ಯಸಿಸಲು ಉಪಕರಣಗಳು ದೊರೆತ ಕೂಡಲೆ ದೇಶ ವಿದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಈ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಸಂಶೋಧನೆ ಆರಂಭವಾಯಿತು. ದೇಹದ ಸ್ನಾಯು ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಾಯಾಮ ನಿಯಂತ್ರಣದಿಂದ ಯೋಗಿಯು ಕೆಲವೊಂದು ಅನೈಚ್ಛಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳಾದ ಹೃದಯ ಬಡಿತ, ಅನ್ನನಳಿಕೆಯ ಚಲನವಲನ, ಮೂತ್ರಾಶಯ ಹಾಗೂ ಬೆವರುವದರ ಮೇಲೆ ನಿಯಂತ್ರಣವನ್ನು ಸಾಧಿಸಬಲ್ಲನು. ಇದು ಹೇಗೆ ಸಾಧ್ಯ ?

ನಮ್ಮ ಮಿದುಳಿನಿಂದ ಹೊರಡುವ ವ್ಹೇಗಸ್ (Vagus) ಎಂಬ ನರವು ದೇಹದಲ್ಲಿಯ ಎಷ್ಟೋ ಅನೈಚ್ಛಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವದು. ಯೋಗಿಯು ಪ್ರಾಣಾಯಾಮ ಮತ್ತು ಇನ್ನು ಕೆಲವು ಯೋಗಾಸನಗಳಿಂದ ಈ ವ್ಹೇಗಸ್ ನರದ ಮೇಲೆ ನಿಯಂತ್ರಣ ಸಾಧಿಸುವದೆ ಅವನ ಅದ್ಭುತಗಳ ಗುಟ್ಟು! ವೈಜ್ಞಾನಿಕವಾಗಿ ವಿವರಿಸುವದಾದರೆ, ಯೋಗಿಯು ತನ್ನ ಎದೆಯ ಗೂಡಿನಲ್ಲಿ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವದರಿಂದ ಅಶುದ್ಧ ರಕ್ತ ನಾಳಗಳ ಮೂಲಕ ಹೃದಯಕ್ಕೆ ಹರಿಯುವ ರಕ್ತವು ಹರಿಯಲಾರದೆ ನಿಂತು ಹೋಗುವದು; ತತ್ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ, ಹೃದಯದಲ್ಲಿ ರಕ್ತ ಇಲ್ಲದಾಗುವದರಿಂದ ಹೃದಯ ಸಪ್ಪಳ ಮತ್ತು ನಾಡಿ ಮಿಡಿತ ಬಹಿರಂಗವಾಗಿ ಕಂಡು ಬರುವದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ, ಕ್ಷ-ಕಿರಣ ಮತ್ತು ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋಕಾರ್ಡಿಯೊಗ್ರಾಮ್ (Electrocardiogram) ದಿಂದ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದಾಗ ಹೃದಯವು ಮಂದವಾಗಿ ಹೊಡೆದುಕೊಳ್ಳುವದು ಕಂಡು ಬಂದಿತು. ಅದರಂತೆ ಹತ್ತು ಗಂಟೆಯವರೆಗೂ ಭೂ ಸಮಾಧಿ ಹೊಂದಿದ ಯೋಗಿಯನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದಾಗ, ತನ್ನ ದೇಹದ ಚಟುವಟಿಕೆ ಗತಿಯನ್ನು ಅರ್ಧಕ್ಕೆ ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಿ ತೀರ ಅಲ್ಪ ಪ್ರಾಣವಾಯುವಿನ ಮೇಲೆ ಜೀವಿಸಿರುವದು ಕಂಡುಬಂದಿತು. ಯೋಗ ಸಾಧನೆಯಿಂದ ಎಷ್ಟೋ ರೋಗಗಳು ಕೂಡ ಗುಣವಾಗುವದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಇವನ್ನೆಲ್ಲ ವೈಜ್ಞಾನಿಕವಾಗಿ ಸಿದ್ಧಪಡಿಸುವ ಕಾಲ ಬಂದೇ ಬರುತ್ತದೆ. ಆಗ ಪಾಶ್ಚಿಮಾತ್ಯರು ಭಾರತೀಯರ ಈ ಅಪೂರ್ವ ಕೊಡುಗೆಯನ್ನು ಮೆಚ್ಚದೆ ಇರಲಾರರು.

ಸಸ್ಯ ಅಂಗಾಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿ ಮತ್ತು ರಚನಾಕ್ರಮ

● ಡಾ|| ಪಿ. ಎಸ್. ಚಿಕ್ಕಣ್ಣಯ್ಯ

● ಡಾ|| ಕೆ. ನಟರಾಜ

● ಪ್ರೊ. ಎಂ. ಎಸ್. ಎಸ್. ರಾವ್

ತನಗೆ ಗೋಚರಿಸುವ ಇಲ್ಲವೆ ತನ್ನ ಅನುಭವಕ್ಕೆ ಬರುವ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಸನ್ನಿವೇಶದ ಪ್ರಭೇದಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುವ ಒಂದು ಅತ್ಯಪೂರ್ವ, ಸಹಜ ಪ್ರವೃತ್ತಿಯನ್ನು ಮಾನವನು ಹೊಂದಿರುವುದುಂಟು. ಪ್ರಕೃತಿ ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಚೀನ ತಜ್ಞರು, ವಿದ್ವಾಂಸರು ಮೋಡಗಳನ್ನುಕೂಡಾ ವರ್ಗೀಕರಿಸಿದುದುಂಟು ಎಂದು ತಿಳಿದುಬರುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಯಾವುದನ್ನೇ ವರ್ಗೀಕರಿಸಲು ತಮ್ಮ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಗೋಚರವಾದಂತೆ ಅದರ ರೂಪ, ಆಕಾರ, ಗಾತ್ರ, ಬಣ್ಣ ಇತ್ಯಾದಿಗಳನ್ನೇ ಅವಲೋಕಿಸಿ, ಅವಲಂಬಿಸಿ, ವಿವರಿಸುವ ಒಂದು ಸುಲಭ ಮಾರ್ಗವನ್ನು ಅನುಸರಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಅನೇಕ ವೇಳೆ ಅವರು ತಾವು ವೀಕ್ಷಿಸಿದ ಒಂದು ನಿಗೂಢ ನಿಸರ್ಗ ರಹಸ್ಯವನ್ನೇ ಆಗಲೀ, ಚಮತ್ಕಾರವನ್ನೇ ಆಗಲಿ, ಅದು ಹೇಗೆ ಆಕಾರ, ರೂಪತಾಳಿ, ಕಾರ್ಯ ಮಾಡಬಹುದು ಎಂಬುದನ್ನು ಆಲೋಚಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಹೀಗೆ ಅವರು ಸತತವಾಗಿ ಒಂದು ಆಧಾರ ರೂಪದ ಉಗಮದ ಬಗೆಗೆ ಚಿಂತಿಸುತ್ತಲೇ ಇರುತ್ತಾರೆ. ಇದನ್ನೇ **'ಆಕಾರ ರಚನೆಯ ಉಗಮಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ವಿಜ್ಞಾನ'** (Science of Morphogenesis) ಎಂದು ಕರೆಯುವುದುಂಟು.

ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಸಜೀವಿಯೂ ಒಂದು ಜೀವ ಕೋಶವಾಗಿ ಮೊದಲು ಆರಂಭವಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದು ಸರ್ವವಿದಿತ. ಬೀಜಾಣು ಮತ್ತು ಯುಗ್ಮಗಳು ಇಂತಹ ಏಕಕೋಶಗಳ ಒಂದು ಅತ್ಯಪೂರ್ವ ನಿದರ್ಶನಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಇಲ್ಲಿಂದಲೇ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ರೂಪ ರಚನಾಕ್ರಮಗಳ ಆರಂಭವಾಗುತ್ತದೆ. ಪುಷ್ಪೀಯ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಗರ್ಭಧರಿಸಿದ ಅಂಡಾಣು ಆರಂಭ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಿಮೆ ಏಕ ಪ್ರಕಾರದ ಸಜೀವಿ ಕೋಶಗಳನ್ನೇ ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಕ್ರಮೇಣ ಅದರಲ್ಲಿ ಅಲ್ಲಿ ಇಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಪ್ರಮುಖ ಪ್ರಭೇದನಗಳು (Differentiation) ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡು, ಕಡೆಗೆ ಅದು ಭ್ರೂಣವಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ಭ್ರೂಣವು ಎಲೆ ಮತ್ತು ಶಾಖೆಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತ, ಬೆಳೆಯುತ್ತ, ಸಾಗುತ್ತದೆ. ಕಡೆಗೆ ಒಮ್ಮೆ ಇದ್ದಕ್ಕಿದ್ದ ಹಾಗೆ ಪೋಷಕ ಅಥವಾ ಕಾಯು ಹಂತದಿಂದ (vegetative phase) ಪ್ರತ್ಯುತ್ಪತ್ತಿ ಹಂತಕ್ಕೆ (Reproductive phase) ತಿರುಗಿ, ಪುಷ್ಪಫಲ, ಬೀಜಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ರೂಪ ರಚನಾಕ್ರಮದ ಉಗಮ ಯುಗ್ಮದಲ್ಲಿ (Zygote) ಆರಂಭವಾಗುತ್ತದೆ.

ಆದರೆ ಈ ಒಂದು ಕೋಶವೇ ಹೇಗೆ ಬೆಳೆದು ವೃದ್ಧಿಯಾಗಿ ಕಡೆಗೆ ಒಂದು ಜೀವಿಯಾಗಿ ಮಾರ್ಪಾಟಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದು ಒಂದು ನಿಗೂಢ ಸಮಸ್ಯೆ ಅಥವಾ ಜಿಜ್ಞಾಸೆ. ಈ ತೆರನಾದ ಹಂತ ಹಂತದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಅಡಗಿರುವ ಮಹತ್ವದ ಘಟ್ಟಗಳಾವುವು ? ಅದು ಹೇಗೆ ನಿಯಂತ್ರಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ, ಮತ್ತು ದಿಗ್ದರ್ಶನ ಹೊಂದುತ್ತದೆ.? ಅಂತಹ ಸಜೀವಿಯಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಸೂಕ್ತ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿಧಾನಗಳಿಂದ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಮಾರ್ಪಾಟುಗಳ ತಾಂತ್ರಿಕ ಸ್ವರೂಪವನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳುವುದು ಸಾಧ್ಯವೆ ? ಇತ್ಯಾದಿ ಜಿಜ್ಞಾಸೆಗಳೆಲ್ಲ ಏಳುವದು ಸಹಜವೆ. ಈಗ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಜೀವ ವಿಜ್ಞಾನ ಎಂಬುದು (Developmental Biology) ಸಮಕಾಲೀನ ಪ್ರಕೃತಿ ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಮಹತ್ವದ ಅಂಗವಾಗಿ ಹೊರ ಬಂದಿದೆ.

ಈ ಕ್ಷೇತ್ರ ಇಂದು ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ವೃಷ್ಟಿಯಿಂದಲೂ ಶೀಘ್ರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಬದಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಈ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಸಂಬಂಧದ ಜೀವ ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ತೀವ್ರಗತಿಯಲ್ಲಿ ವರ್ಧಿಸುತ್ತಿರುವ ಅಂಶವೆಂದರೆ, ಅಂಗಾಂಶ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯ ಮೂಲಕ ಅದು ಸಾಧಿಸುತ್ತಿರುವ ಪ್ರಗತಿಯೇ ಆಗಿದೆ. 'ಅಂಗಾಂಶ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ' (Tissue culture) ಎಂಬ ಪದವನ್ನು ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕವಾಗಿ ಒಂದು ಸಾಮಾನ್ಯ ಪದವಂತೆ ಕೋಶ, ಅಂಗಾಂಶ ಮತ್ತು ಅಂಗಾಂಗಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಇತ್ಯಾದಿಗಳಿಗೆಲ್ಲ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಸಸ್ಯ ಅಂಗಾಂಶ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯಲ್ಲಿ ಕೋಶ, ಅಂಗಾಂಶ ಇತ್ಯಾದಿಗಳನ್ನು ಇತರ ಜೀವಿಗಳ ಸಂಪರ್ಕವಿಲ್ಲದೆ ಕೃತಕ ರೀತಿ (ಕೃತ್ರಿಮ ರೀತಿ) ಪೋಷಕ ವಸ್ತುಗಳ ಪೂರೈಕೆಯಿಂದ ಮತ್ತು ನಿಯಂತ್ರಿತ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಸುವುದೇ ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿ ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಕೃತ್ರಿಮ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಸುವ ವಿಧಾನಕ್ಕೆ "ಇನ್ ವಿಟ್ರೋ" (In Vitro) ಎಂದು ಹೇಳಲಾಗುತ್ತದೆ. ಅಂತೆಯೇ ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳನ್ನೇ ಒದಗಿಸಿ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸುವ ವಿಧಾನಕ್ಕೆ "ಇನ್ ವೈವೊ" (In Vivo) ಎನ್ನುವುದುಂಟು. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಖನಿಜ ಧಾತುಗಳು, ಅಮೈನೊ ಆಮ್ಲಗಳು, ಜೀವಸತ್ವಗಳು, ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಉದ್ದೀಪಕಗಳು, ಶರ್ಕರ, ಪಿಷ್ಟಾದಿ ವಸ್ತುಗಳು ಇತ್ಯಾದಿಗಳೆಲ್ಲದರ ಬಳಕೆ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ "ಅಗರ್" (Agar) ಎಂಬ ವಸ್ತುವನ್ನೂ ಬಳಸಿ ಅದನ್ನು ಲೋಳೆಯಂತಹ ದ್ರವವಸ್ತುವಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಿ, ನಂತರ ಇದನ್ನು "ಅಟೊಕ್ಲೇವ್" (Autoclave) ಎಂಬ ಉಪಕರಣದಲ್ಲಿಟ್ಟು ವಿಸಂಕ್ರಮಿತಗೊಳಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ನಂತರ ಅದರಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯಕೋಶ, ಇಲ್ಲವೆ ಅಂಗಾಂಶ, ಇಲ್ಲವೆ ಸಸ್ಯಾಂಗಗಳನ್ನು ಪರಿಷ್ಕರಿಸಿದ ಈ ಲೋಳೆಯಂತಹ ಅರೆದ್ರವ ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಇರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಆಗ ಅದನ್ನು ಬೆಳಕು, ಉಷ್ಣಾಂಶ ಮತ್ತು ಸಾಂದರ್ಭಿಕ ಆರ್ದ್ರತೆ ಇತ್ಯಾದಿಗಳನ್ನೂ ಒಂದು ನಿಯಂತ್ರಿತ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಒದಗಿಸಿ ಆ ಕೋಶ, ಅಂಗಾಂಶಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಐತಿಹಾಸಿಕ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಇಪ್ಪತ್ತನೆಯ ಶತಮಾನದ ಆದಿ ಭಾಗದಲ್ಲಿ, ಅಂದರೆ, ೧೯೦೨ ರಲ್ಲಿ ಮೊಟ್ಟಮೊದಲಿಗೆ ಹೇಬರ್ ಲಾಂಡ್ಟ್ (Haberlandt) ಎಂಬಾತನಿಂದ ಸಸ್ಯಕೋಶಗಳು ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಿ, ನಿಯಂತ್ರಿತ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಸುವ ಪ್ರಯತ್ನ ಮತ್ತು ವಿಧಾನ ಆರಂಭವಾಯಿತಷ್ಟೆ. ಅದನ್ನು ಮೊದಲು ಎಲೆಯ ಕೋಶಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಲು ಆರಂಭಿಸಿದ್ದುಂಟು. ಆತನ ಪರಿಶೀಲನೆಯ ಉದ್ದೇಶ ಅವುಗಳಿಂದ ಭ್ರೂಣವನ್ನೂ ದೊರೆಕಿಸುವುದೇ ಆಗಿತ್ತು. ಆದರೆ ಆತನ ಈ ಪ್ರಯತ್ನ ಸಫಲವಾಗಲಿಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ ಆತನು ಆರಿಸಿಕೊಂಡಿದ್ದ ಕೋಶಗಳು ಬಲಿತು ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಪರಾಕಾಷ್ಟತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದವು. ಜೊತೆಗೆ ಆ ಕೋಶಗಳು ಒಂದು ವಿಶಿಷ್ಟ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಅನರ್ಹವಾಗಿದ್ದುದಲ್ಲದೆ ಅವುಗಳಿಗೆ ಪೋಷಕ ದ್ರವಾಹಾರವೂ ಸಾಕಷ್ಟಿರಲಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಮುಂದೆ ಆತನ ಶಿಷ್ಯರು ಮತ್ತಿತರರು ಅದೇ ವಿಧಾನವನ್ನೂ ಅನುಸರಿಸಿದಾಗ ಅವರ ಪ್ರಯತ್ನಗಳೆಲ್ಲ ಯಶಸ್ವಿಯಾದುದುಂಟು. ಪ್ರಾಯಶ ಯಶಸ್ವಿಯಾದ ಪರಿಶೋಧನೆಗಳು 'ಡ್ರೊಸಿರ' (Drosera) ಎಂಬ ಕೀಟಾಹಾರಿ ಸಸ್ಯಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ್ದಂತೆ ತೋರುತ್ತದೆ. ೧೯೨೫ ರಲ್ಲಿ 'ಬಿಹ್ರೆ' (Behre), ಮತ್ತು ೧೯೩೬ ರಲ್ಲಿ 'ಲಾರು' (LaRue) ಎಂಬುವರು ಕಾಡು ಬಟಾಣಿ ಗಿಡದ ಬೀಜೋಧರ ಭಾಗವನ್ನು (hypocotyl) ತುಂಡರಿಸಿ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯ ಕೃತ್ರಿಮ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಬೆಳಸಿ ಅವುಗಳಿಂದ ಪರಿಪೂರ್ಣ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಹೊಂದಿದ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಲಾಯಿತು.

ಬೇರಿನ ತುದಿಯನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿ, ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯ ಕೃತ್ರಿಮ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಬೆಳಸುವ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ಅನೇಕರು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಬಳಕೆಗೆ ತಂದಿದ್ದುಂಟು. ಅದರಿಂದ ಅವರಿಗೆ ಆಶಾದಾಯಕ ಪರಿಣಾಮ, ಫಲಿತಾಂಶಗಳೂ ದೊರೆತವು. ೧೯೨೨ ರಲ್ಲಿ 'ಕೊಟ್ಟೆ' (Kotte), ಮತ್ತು 'ರಾಬಿನ್ಸ್' (Robbins), ೧೯೩೩ ರಲ್ಲಿ 'ಗೂತರೇ' (Gautheret), ಮತ್ತು ೧೯೩೭ ರಲ್ಲಿ 'ವೈಟ್' (White) ಎಂಬುವರ ಪ್ರಯತ್ನಗಳೆಲ್ಲ ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದುದಕ್ಕೆ ನಿದರ್ಶನಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಆದರೆ 'ವೈಟ್' (White) ಎಂಬಾತನ ಪರಿಶೀಲನೆಗಳಿಂದ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ನಿರಂತರವಾಗಿ ಕೃತ್ರಿಮ ರೀತಿ ಬೆಳೆಸುವ ವಿಧಾನ ಬೇರೂರಲು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು. ಜೊತೆಗೆ 'ಸ್ಟ್ರೀಟ್' (H. E. Street) ಮತ್ತು ಆತನ ಸಹ ಸಂಶೋಧಕರು ಇಂಗ್ಲೆಂಡ್ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಹಲವಾರು ಸಸ್ಯಗಳ ಬೇರಿನ ತುದಿಗಳನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿ, ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಕೃತ್ರಿಮ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಸಿ ನೋಡಲು ಸುಮಾರು ೨೦ ವರ್ಷಗಳಷ್ಟು ದೀರ್ಘ ಕಾಲವನ್ನು ವ್ಯಯಿಸಿದ್ದಾರೆ.

'ಗೂತರೇ' (Gautheret) ಎಂಬಾತನು ೧೯೩೪-೩೬ ರಲ್ಲಿ "ಸೀಲಂಜಿ' (salix) ಮತ್ತು "ಪಾಪ್ಯುಲಸ್" (Populus) ಎಂಬ ಸಸ್ಯಗಳ ವರ್ಧನ ಕೋಶ ತುಂಡುಗಳನ್ನು ಕೆಲ ತಿಂಗಳವರೆಗೆ "ಡೆಕ್ಸ್ಟ್ರೋಸ್" (Dextrose) ಎಂಬ ಶರ್ಕರ ಮತ್ತು "ಸಿಸ್ಟಿನ್ ಹೈಡ್ರೊಕ್ಲೋರೈಡ್" (Cystine

hydrochloride) ಎಂಬ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತು ಇವೆರಡರ ಮಿಶ್ರಣವಾದ "ನಾಪ್ಸ್ ದ್ರಾವಣ" (Knops Solution) ಎಂಬುದರ ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಸಿದಾಗ ನಿರಂತರ ಪ್ರಜು ರೋದ್ಭವನ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿದವು ಎಂದು ವರದಿಮಾಡಿದ್ದಾರೆ. ಮುಂದೆ ೧೯೩೯ರಲ್ಲಿ 'ವೈಟ್' (white) 'ನೊಬೆಕೊರ್ಟ್' (Nobecourt) ಮತ್ತು 'ಗೂತರೇ' (Gautheret) ಎಂಬುವರು ಗಜ್ಜರಿ ಮತ್ತು ತಂಬಾಕು ಸಸ್ಯಗಳ ವರ್ಧನ ಅಂಗಾಂಶಗಳು (Cambial tissues) ನಿರಂತರ ಸಾಗಿದ ಅಂಗಾಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿ ರೀತಿ-ನೀತಿಗಳನ್ನು ಸಿದ್ಧಮಾಡಿ ತೋರಿಸಿದ್ದಾರೆ. ೧೯೪೦ ರಿಂದ ಈಚೆಗೆ ಅಂಗಾಂಶಗಳ ಪೋಷಕಾವಶ್ಯಕತೆಗಳ ಕಡೆಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಲಕ್ಷ್ಯ ಪೂರೈಸಲಾಗಿದೆ. ಆದರಿಂದ ಖನಿಜ ಲವಣಾಂಶಗಳು ಮತ್ತು "ಸುಕ್ರೋಸ್" (Sucrose) ಎಂಬ ಶರ್ಕಶದಂಶ ಇವೆರಡರ ಒಂದು ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಶಕ್ತಿ-ಚೈತನ್ಯ ಮೂಲದ ಒಂದು ಮಾಧ್ಯಮವಾಗಿ ಒದಗಿಸಿದಾಗ ಕೆಲ ಅಂಗಾಂಶಗಳು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವುವು ಎಂಬುದು ವೇದ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಕೆಲವು ಅಂಗಾಂಶಗಳ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೆ ಮೇಲೆ ನಮೂದಿಸಿದವುಗಳ ಜೊತೆಗೆ, ಇನ್ನು ಹಲವಾರು ಪೋಷಕ ವಸ್ತುಗಳು, ಅಂದರೆ, ಜೀವ ಸತ್ವಗಳು, ಕೆಸಿನ್ ಹೈಡ್ರೊಲೈಸೇಟ್ (casein hydrolysate) ಎಂಬ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳು "ಈಸ್ಟ್ ಎಕ್ಸ್‌ಟ್ರಾಕ್ಸ್" (yeast extract) ಎಂಬ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳ ಸಾರಸತ್ವ ದನದಮಾಂಸದ ಸಾರ (Beef extract), ಹಣ್ಣಿನ ರಸಗಳು, ತೆಂಗಿನ ಎಳನೀರು ಇಲ್ಲವೆ ಕೆಲ ಸಸ್ಯಗಳ ಸಾರ-ಸತ್ವ ಇತ್ಯಾದಿಗಳು ಅವಶ್ಯವಿರುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ಅಂಗಾಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಮೊದಲು ಯಾವುದೇ ಒಂದು ಸರಳ ಮಾಧ್ಯಮ ವಸ್ತುವನ್ನು ಆಯ್ದುಕೊಂಡು, ಅದಕ್ಕೆ ಕೇವಲ ವರ್ಧನಕಾರಕಗಳನ್ನು ಕೂಡಿಸಿಯೋ, ಇಲ್ಲವೆ ಹಲವಾರು ಸಂಯೋಜನೆಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸಿಯೋ ಸಮರ್ಪಕ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಕಂಡು ಬರುವವರೆಗೆ ಮುಂದೆ ಸಾಗಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಇತ್ತಿತ್ತಲಾಗಿ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಕೃತಕ ನಿಯಂತ್ರಿತ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಒಂದೊಂದು ಕೋಶಗಳನ್ನೇ ಬೆಳೆಸುವ ಗಮನಾರ್ಹ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸಲಾಗಿದೆ. ಆದರಿಂದ ಈಗ ಅಂಗಾಂಶದ ಒಂದು ತುಣುಕನ್ನೋ (Tissue Clone) ಇಲ್ಲವೆ ಒಂದು ಕೋಶದಿಂದ ಉದ್ಭವವಾದ ಇಡೀ ಸಸ್ಯವನ್ನೋ ಬೆಳೆಸಿ ತೋರಿಸುವುದು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ.

ಕೋಶಿಕ ಮತ್ತು ಜೈವತತ್ವ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಅಂಗಾಂಶ ಮತ್ತು ಭ್ರೂಣ ಪ್ರಭೇದನ :

ಕೋಶಿಕ ಪ್ರಭೇದನ (ವಭಿನ್ನನ) ಎಂದರೆ "ಕ್ಯಾಲಸ್" (Callus) ಮೃದು ಅಂಗಾಂಶದ ಜಡ್ಡುಗಟ್ಟಿದ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಗಂಟಿನಂತಹ ಕೋಶ ಅಂಗಾಂಶಗಳ ಮಾದರಿಗಳು ಎಂದರ್ಥವಾಗುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ "ಕ್ಯಾಲಸ್" ವಿವಿಧ ಆಕಾರ ಗಾತ್ರಗಳುಳ್ಳ ಕೋಶಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಇದು ಅಂಗಾಂಶ ಬೆಳೆಯುವ ಭೌತಿಕ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಮತ್ತು ಮಾಧ್ಯಮದ ಸಂಯೋಜನೆ ಇತ್ಯಾದಿಗಳ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿತವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಸೂರ್ಯಕಾಂತಿ ಸಸ್ಯದಲ್ಲಿ (Helianthus annuus) ಈ "ಕ್ಯಾಲಸ್" ಎಂಬ ಅಂಗಾಂಶವು ಕೆಳಮಟ್ಟದ ಉಷ್ಣಾಂಶದಲ್ಲಿ ಅಷ್ಟೇನೂ ಪ್ರಭೇದನ ಹೊಂದಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ೧೭°ಡಿಗ್ರಿ c ಉಷ್ಣಾಂಶ ಮಟ್ಟದ ಮೇಲೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಪ್ರಭೇದನ ಹೊಂದಿದ ನಾಳಮಯ ಕೋಶಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಸಕ್ಕರೆ ಮತ್ತು "ಆಕ್ಸಿನ್" (Auxin) ಎಂಬ ಸಸ್ಯ ಪ್ರೇರಕ (ಉದ್ದೀಪಕ) ಇವೆರಡೂ ಅಲ್ಲಿ ನಾಳಮಯ ಕೋಶಗಳ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೆ ಪೋಷಕವಾಗುತ್ತವೆ. "ಸಿರಿಂಜಿಯ" (Syringia vulgaris) ಎಂಬ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಿ ಕೃತ್ರಿಮ (ಕೃತಕ) ವಿಧಾನಗಳಿಂದ ಬೆಳೆಸುವಾಗ ನೀರ್ನಾಳ ಅಥವಾ "ಕ್ಸೈಲಮ್" (Xylem) ಮತ್ತು ಆಹಾರನಾಳ ಅಥವಾ "ಫ್ಲೋಯಿಮ್" (Phloem) ಅಂಗಾಂಶಗಳ ಪ್ರಭೇದನದ ಮೇಲೆ ಅತ್ಯುತ್ತಮ ನಿಯಂತ್ರಣವನ್ನು ತೋರುವ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು 'ವೆಟ್‌ಮೋರ್' (Wetmore) ಮತ್ತು ಅತನ ಸಹೋದ್ಯೋಗಿಗಳು ಸಿದ್ಧಮಾಡಿ ತೋರಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಶೇ. ೩ ರಷ್ಟು ಸುಕ್ರೋಸ್ ಇದ್ದ ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಕೋಶ-ಅಂಗಾಂಶವನ್ನು ಬೆಳೆಸಿದಾಗ ಸಂಪೂರ್ಣ "ವಾಹಿನಿ ಗುಚ್ಛ ಅಥವಾ ಪಿಂಡ" (Vascular bundle) ಪ್ರಭೇದನಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಶೇ ೧.೫ - ೨.೫ ರಷ್ಟು ಸುಕ್ರೋಸ್ ಇರುವ ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಕೇವಲ "ಕ್ಸೈಲಮ್" ಅಥವಾ ಕೇವಲ "ಫ್ಲೋಯಿಮ್" ಅಷ್ಟೇ ಪ್ರಭೇದನಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಶೇ ೪ ರಷ್ಟು ಅಥವಾ ಅದಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಸುಕ್ರೋಸ್ ಇರುವ ಮಾಧ್ಯಮ ವಸ್ತುವಿನಲ್ಲಿ ಬರೀ "ಫ್ಲೋಯಿಮ್" ಅಷ್ಟೇ ಪ್ರಭೇದನ ಹೊಂದುತ್ತದೆ.

ಅಂಗಾಂಶ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಬೇರು ಮತ್ತು ಕಾಂಡ ಮೊಗ್ಗುಗಳ ಪ್ರಭೇದನವನ್ನು ಹಲವು ಪರಿಶೋಧಕರು ಪರಿಶೀಲಿಸಿದರುವುದುಂಟು. ಈ ಬೇರು ಪ್ರಭೇದನಕ್ಕೆ ಒಂದು ವಿಶಿಷ್ಟ "ಬೇರು ಜನನಾಂಶವು" (rhizogenetic factor) ಕಾರಣವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಎಂಬುದೂ ಸಿದ್ಧವಾಯಿತು. ಈ ಅಂಶವು ಬೆಳಕು, ಉದ್ದೀಪಕ (auxin), ಪೋಷಕಾಂಶ, ಫೀನಾಲ್ (Phenol) ಇತ್ಯಾದಿ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಳ್ಳುವುದೆಂದ-

ತಿಳಿದು ಬಂದಿದೆ. ಇದೇ ರೀತಿ ಕಾಂಡ ಮೊಗ್ಗುಗಳೂ ಕೂಡ 'ಕ್ಯಾಲಸ್' ಅಂಗಾಂಶವಲ್ಲಿ ಪ್ರಭೇದನಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಮೊಗ್ಗುಗಳು ಸಹ ಕಾಂಡವರ್ಧನ ಕೋಶದಂತೆ, ಒಂದು ಅಂಗಾಂಶದ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಹಲವಾರು ಕೋಶಗಳ ಒಂದು ಗುಂಪಿನಿಂದ ಉದ್ಭೂತವಾಗುತ್ತವೆ. ಬೇರು ಮತ್ತು ಕಾಂಡ ಮೊಗ್ಗುಗಳು ಸಸ್ಯದ ಯಾವುದೇ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಉದ್ಭವವಾಗುವ "ಕ್ಯಾಲಸ್" ಅಂಗಾಂಶಗಳಲ್ಲಿ ಹುಟ್ಟಬಲ್ಲವು ಎಂಬುದು ಈಗ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಸಿದ್ಧವಾದಂತಾಗಿದೆ.

ಭ್ರೂಣದಂತಹ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ರಚನೆಗಳನ್ನು ಅಥವಾ ಭ್ರೂಣಾಂಕುರಗಳನ್ನು (embryoids) ಸಸ್ಯದ ಯಾವುದೇ ಭಾಗದಿಂದ ಪ್ರೇರೇಪಿಸಿ ಬೆಳೆಸುವ ಒಂದು ರೀತಿಯು ಮಹತ್ವದ ಭ್ರೂಣೋದ್ಭವ ಪರಿಶೋಧನೆಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಮೈಲುಗಲ್ಲು ಎನಿಸುತ್ತದೆ. ೧೯೫೮ ರಲ್ಲಿ 'ಸ್ಟೀವರ್ಡ್' (Steward) ಮತ್ತು ಆತನ ಸಹೋದ್ಯೋಗಿಗಳು ಗಜ್ಜರಿಯ ಮೇಲೂ ೧೯೬೮ ರಲ್ಲಿ 'ನಟರಾಜ' ಎಂಬುವರು "ರ್‍ಯಾನನ್‌ಕ್ಯುಲಸ್" (Ranunculs) ಎಂಬ ಸಸ್ಯದ ಮೇಲೆ ನಡೆಸಿದ ಪರಿಶೋಧನೆಗಳಿಂದ ಸ್ವಲ್ಪ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಿಮೆ ಸಸ್ಯದ ಎಲ್ಲ ಭಾಗಗಳಿಂದಲೂ ಪ್ರೇರೇಪಣ ರೀತಿಯಿಂದ ಭ್ರೂಣಾಂಶಗಳನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸಬಹುದು ಎಂದು ನಿಸ್ಸಂದೇಹವಾಗಿ ಸಾರಿದ್ದಾರೆ. ಈ ಭ್ರೂಣಾಶಂಗಳ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯು ಸಾಮಾನ್ಯ ಭ್ರೂಣೋದ್ಭವ ರೀತಿಯನ್ನೇ (embryogeny) ನಿಕಟವಾಗಿ ಹೋಲುತ್ತದೆ. ಜೊತೆಗೆ ಅದು ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಮಾದರಿಯ ಕೋಶಿಕ ವ್ಯವಸ್ಥಾ ರಚನೆಯನ್ನೇ ತೋರುತ್ತದೆ. "ಕ್ಯಾಲಸ್" ಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಗೋಲಾಕಾರದ ಇಲ್ಲವೆ ಹೃದಯಾಕಾರದ ಬಲಿತ ಭ್ರೂಣಾಂಶಗಳನ್ನು (embryoids) ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಭ್ರೂಣಾಂಶಗಳೇ ಮುಂದೆ ಕ್ರಮೇಣ ಚಿಕ್ಕ ಚಿಕ್ಕ ಸಸಿಗಳಾಗಿ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಹೊಂದುತ್ತವೆ.

ಪರಿಪೂರ್ಣ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವುಳ್ಳ ಅಥವಾ ಸಂಪೂರ್ಣ ಶಕ್ತಿ ಸಂಪನ್ನ ತೇಲಾಡುವ ಜೀವಕೋಶಗಳು :

ಈ ಮೊದಲೇ ಸೂಚಿಸಿರುವಂತೆ ಭ್ರೂಣಗಳು "ಕ್ಯಾಲಸ್" ಕೋಶಗಳಿಂದ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ಬಿರಿಯದ "ಕ್ಯಾಲಸ್" ಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವೇ ಭ್ರೂಣಗಳು ನಿರ್ಮಾಣವಾಗುತ್ತವೆ. "ಕ್ಯಾಲಸ್"ನ್ನು ತೇಲಾಡುವ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ (in suspension) ಬೆಳೆಸಿದರೆ, ಅನೇಕ ಭ್ರೂಣಗಳು ಬೆಳೆಯಲಾರಂಭಿಸಿ, ಕಡೆಗೆ ಅಧಿಕ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನೂ ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ "ಕ್ಯಾಲಸ್" ಕೋಶಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಭ್ರೂಣಗಳು ಇಲ್ಲವೆ ಇತರ ಪೋಷಕ (ಕಾಯ) ಕೋಶಗಳ (Vegetative cells) ಬೆಳವಣಿಗೆಯು ಪರಾಗ ಸಂಪರ್ಕ ಮತ್ತು ಗರ್ಭಾಂಕುರತೆಯ ಸಾಮಾನ್ಯ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಬದಿಗೆ ಸರಿಸಬಹುದೆಂಬುದನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ನಿದರ್ಶನವಾಗಿ "ರ್‍ಯಾನನ್‌ಕ್ಯುಲಸ್" ಸಸ್ಯದ ಪುಷ್ಪಾಗ್ರತುದಿಯಿಂದ (Floral apex) ಭ್ರೂಣಗಳು ಉಂಟಾಂಗಬಹುದೆಂದನ್ನು 'ನಟರಾಜ' (Nataraja) ಎಂಬುವರೂ ತೋರಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಅಂತೆಯೇ ೧೯೫೮ ರಲ್ಲಿ 'ಸ್ಟೀವರ್ಡ್' (Steward) ಮತ್ತಿತರರು ಗಜ್ಜರಿ ಸಸ್ಯದಲ್ಲಿನ "ಫ್ಲೋಯಿಮ್" ಅಂಗಾಂಶಗಳು ಕೂಡ ಭ್ರೂಣಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಬಹುದೆಂದು ಸಿದ್ಧಮಾಡಿದ್ದಾರೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕೋಶವೂ ತನ್ನಲ್ಲಿ ಒಂದು ಯುಗ್ಮ (Zygote) ದಲ್ಲಿರುವ ಎಲ್ಲ ಸಾರು ಸತ್ವವನ್ನೂ ಒಳಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಇದು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಸಸ್ಯ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಕೋಶಗಳು ಸುಪ್ತಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಯಾವುದೇ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯವನ್ನು ಹೊಂದದ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆ, ಎಂಬರ್ಥವಾಗುತ್ತದೆ. ಸೂಕ್ತ ಅವಶ್ಯಕ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸಿದರೆ ಈ ಸುಪ್ತಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಭೇದಿಸಿ, ಅವು ಭ್ರೂಣಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವಂತೆ ಪ್ರಬೋಧಿಸಬಹುದು. ಅದರಿಂದ ಯುಗ್ಮವನ್ನು ಯಾವುದೇ ಒಂದು ಅನುಪಮ ಅಥವಾ ಅದ್ವಿತೀಯವೆಂದು ಭಾವಿಸುವ ಕಾರಣವಿಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ ಒಂದು ಸಾಮಾನ್ಯ ಸಸ್ಯದ ಯಾವುದೇ ಕೋಶಕ್ಕೂ ಒಂದು ಭ್ರೂಣವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವ ಅಪೂರ್ವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಇದ್ದೇ ಇರುತ್ತದೆ.

ಒಂದೇ ವಿಮುಕ್ತ ಜೀವಕೋಶದಿಂದ ಬೆಳೆದ ಸಸ್ಯ :

೧೯೬೫ ರಲ್ಲಿ 'ವಾಸಿಲ್' ಮತ್ತು 'ಹಿಲ್ಡಬ್ರ್ಯಾಂಟ್' (Vasil and Hildebrandt) ಎಂಬುವರು ಒಂದೇ ವಿಮುಕ್ತ ಕೋಶದಿಂದ ಆರಂಭಮಾಡಿ ಒಂದು ಸಂಪೂರ್ಣ ತಂಬಾಕು ಸಸ್ಯವನ್ನೇ ಉತ್ಪಾದಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಕೃತ್ರಿಮ (ಕೃತಕ) ರೀತಿ ಬೆಳೆಸಿದ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ನಂತರ ಕೋಮಲ ಸಸಿಗಳ ಪೋಷಣೆಗಾಗಿರುವ ಗಾಜಿನ ಮನೆಗಳಿಗೆ ವರ್ಗಾಯಿಸಿ, ಅಲ್ಲಿ ಅವು ಹೂ ಬಿಡುವ ವರೆಗೆ ಪೋಷಿಸಲಾಯಿತು. ಕಾಂಡದ ತಿರುಳಿನ ಅಥವಾ ಮಧ್ಯಭಾಗದಿಂದ (Stem Pith) ಅದೇ ತಾನೇ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗಿದ್ದ "ಕ್ಯಾಲಸ್"ನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಿ, ಅದನ್ನು ಬಿಡಿ ಬಿಡಿ ಕೋಶಗಳಾಗುವಂತೆ ವಿಭಜಿಸಲಾಯಿತು. ಅಂತಹ ಬಿಡಿಕೋಶಗಳಿಂದ ಚಿಕ್ಕ ಚಿಕ್ಕ ಸಸಿಗಳು ಉಂಟಾಗುವುದನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಲಾಯಿತು. ಅವು ಪ್ರಯೋಗ ನಳಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬೇರು ಕಾಂಡಗಳನ್ನು ಕೂಡ ಉತ್ಪಾದಿಸಿದವು. ಇಂತಹ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ನಿರ್ಜೀವಿತ ಅಥವಾ ಬೀಜಾಣುನಾಶಗೊಳಿಸಿದ ಚಿಕ್ಕ ಬಾನಿಗಳಲ್ಲಿ (Sterilised Pots) ಇಟ್ಟು

ಗಾಜಿನ ನುನೆಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಸಲಾಯಿತು. ಅಲ್ಲಿ ಅವು ಪುಷ್ಪಗಳನ್ನು ಕೂಡ ಉತ್ಪಾದಿಸಿದವು. ಇಂತಹ ಪರಿಶೋಧನೆ ಪ್ರಯೋಗ ಗಳಿಂದ ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಿದ ಒಂದೊಂದು ಬಿಡಿ ಕಾಯ ಕೋಶವೂ ಒಂದೊಂದು ಇಡೀ ಸಸ್ಯವನ್ನೇ ಉತ್ಪಾದಿಸಿದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಪಡೆದಿದ್ದವು; ಎಂಬುದನ್ನು ಸಿದ್ಧ ಮಾಡಿ ತೋರಿಸಲಾಯಿತು.

ಹೂ ಮೊಗ್ಗುಗಳಿಂದ ಅಂಗಾಂಶೋತ್ಪಾದನೆ :

೧೯೪೨ ರಲ್ಲಿ 'ಲಾರು' (Larue) ಎಂಬಾತನಿಂದ ಪುಷ್ಪ ಸಂಗೋಪನ ಕಾರ್ಯಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಪರಿಶೋಧನೆಗಳು ಆರಂಭವಾದವು. ಆತನು ಅನೇಕ ಸಸ್ಯಗಳ ಪುಷ್ಪಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಿ ಅವುಗಳಿಂದ ಬೇರು ನಿರ್ಮಾಣವಾಗುವಂತೆಯೂ, ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಮೊಗ್ಗುಗಳು ಉತ್ಪಾದನೆಯಾಗು ವಂತೆಯೂ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ನಡೆಸಿದನು. ಮುಂದೆ ೧೯೫೦ ರ ದಶಕದಲ್ಲಿ 'ಬಾನರ್' ಮತ್ತು 'ನಿಟ್ಸ್' (Bonner and Nitsch) ಎಂಬುವರು ಹೂ ಮೊಗ್ಗುಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಿ, ಅವುಗಳಿಂದ ಫಲೋತ್ಪಾದನೆಯಲ್ಲಿ ಸಾಗುವ ಜೈವಿಕ ಕ್ರಿಯೆ ಗಳನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಲು ಯತ್ನಿಸಿದರು. ಮುಂದಿನ ಪರಿಶೀಲನೆ ಗಳು ಪುಷ್ಪರಚನೆ ಮತ್ತು ಅದರ ಉಗಮದ ಬಗೆಗೆ ಅವರ ಲಕ್ಷ್ಯ ಹೊರಳಿತು. "ಏಕ್ವಿಲೀಜಿಯ" (Aquilegia), "ವಿಸ್ಕೇರಿಯ" (Viscaria), ಮತ್ತು ಸೌತೆ (Cucumis) ಮುಂತಾದ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಹೂ ಮೊಗ್ಗುಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆಯನ್ನು ಕೃತಕ (ಕೃತ್ರಿಮ) ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಉತ್ಪಾದಿಸಲಾಯಿತು. ೧೯೬೪ ರಲ್ಲಿ 'ಕೊನಾರ್' ಮತ್ತು 'ನಟರಾಜ' (Konar and Nataraja) ಎಂಬುವರಿಂದ "ರ್‍ಯಾನನ್‌ಕ್ಯುಲಸ್" (Ranunculus) ಎಂಬ ಸಸ್ಯ ದಲ್ಲಿಯೂ, ೧೯೬೮ ರಲ್ಲಿ 'ಮೋಹನರಾಮ್' ಮತ್ತು 'ವಾಧಿ' (Mohan Ram and wadhi) ಎಂಬುವರಿಂದ ಕುಮುವಗಡ್ಡೆ (Kalanchoe) ಎಂಬ ಸಸ್ಯದಲ್ಲಿಯೂ ಹೂಗಳ ರಚನೆ ಮತ್ತು ಉಗಮವನ್ನು ಸಾಕಷ್ಟು ಪರಿಶೀಲಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು. "ರ್‍ಯಾನನ್ ಕ್ಯುಲಸ್" ಸಸ್ಯದಲ್ಲಿ ಪುಷ್ಪಪಾತ್ರ (Sepals) ಮತ್ತು ಸ್ತ್ರೀ ಕೇಸರಗಳ (Carpels) ಬೆಳವಣಿಗೆ ಸಾಮಾನ್ಯ ರೀತಿಯ ದಾಗಿದ್ದುದೂ, ಪುಷ್ಪದಳ (Petals) ಮತ್ತು ಪರಾಗಕೋಶಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯೂ ಕುಂಠಿತವಾಗಿದ್ದುದೂ ಕಂಡು ಬಂದಿತು. ಹೂವಿನ ದೇಟು (Pedicel), ಪುಷ್ಪಪಾತ್ರ (Calyx) ಮತ್ತು ಪುಷ್ಪಪೀಠ (Torus) ಇತ್ಯಾದಿಗಳೆಲ್ಲ "ಕ್ಯಾಲಸ್" ಅಥವಾ ಗಂಟನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಿದವು. ಅವುಗಳಿಂದ ಭ್ರೂಣಾಂಕುರಗಳೂ (embryoids) ಮತ್ತು ಅತೀ ನೀಳವಾದ ಪುಷ್ಪ ದೇಟಿನ ಹೂಗಳು ಕೂಡ ಪ್ರಭೇದನಗೊಂಡವು.

"ರ್‍ಯಾನನ್‌ಕ್ಯುಲಸ್" (Ranunculus sceleratus) ಎಂಬ ಸಸ್ಯದಲ್ಲಿ ಭ್ರೂಣಾಂಕುರಗಳು (embryoids) ತಾವಿ ದ್ದಲ್ಲೇ ಅಲ್ಲದೆ (in situ), ಅವುಗಳನ್ನು ಒಂದು ಹೊರ ಮಾಧ್ಯಮಕ್ಕೆ ಸ್ಥಳಾಂತರಿಸಿದಾಗಲೂ ಕೂಡ ಸಸಿಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಿದವು. ೧೯೬೫ ರಲ್ಲಿ 'ಕೊನಾರ್' ಮತ್ತು 'ನಟರಾಜ' ಎಂಬುವರು ಕಾಂಡದ ಹೊರ ಪದರು ಅಥವಾ "ಎಪಿಡರ್ಮಿಸ್" (Epidermis) ಕೋಶಗಳಿಂದ ಸೆಕೆಂಡರಿ ಭ್ರೂಣಾಂಕುರಗಳು (Secondary embryoids) ಪ್ರಭೇದನಗೊಂಡ ಒಂದು ಗಮನಾರ್ಹ ಸಂಗತಿಯನ್ನು ವರದಿಮಾಡಿದ್ದಾರೆ. ಅಂತೆಯೇ ೧೯೬೮ ರಲ್ಲಿ ಕಾಟೋ' (Kato) ಎಂಬಾತನು ಗಜ್ಜರಿ ಸಸ್ಯದ (Daucus carota) "ಎಪಿಡರ್ಮಿಸ್" ಭಾಗದಿಂದ ಸುಲಿದ ಪೊರೆಗಳಲ್ಲಿ (epidermis peel) ಕೂಡ ಭ್ರೂಣಾಂಕುರಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆಯನ್ನು ವರದಿಮಾಡಿದ್ದಾರೆ. ಹೀಗೆ ಎಪಿಡರ್ಮಲ್ ಕೋಶಗಳಿಂದ ಭ್ರೂಣಾಂಕುರಗಳು ಪ್ರಭೇದನಗೊಳ್ಳುವುದು ಕೋಶಗಳ ಪರಿಪೂರ್ಣ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಪ್ರತಿಬಿಂಬಿಸುತ್ತದೆ; ಆದರೆ ಅದು "ಇನ್-ವೈವೊ" (In-vivo) ಹಾಗೂ ನಿಸರ್ಗ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದ ಮತ್ತು ಸಸ್ಯಕ್ಕೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡೇ ಇರುವ (intact epidermis) "ಎಪಿಡರ್ಮಿಸ್" ಕೋಶಗಳಿಂದ ಭ್ರೂಣಾಂಕುರಗಳು (embryoids) ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಉತ್ಪಾ ದನೆ ಯಾಗುವುದಿಲ್ಲ. "ರ್‍ಯಾನನ್‌ಕ್ಯುಲಸ್" ಸಸ್ಯದಿಂದ ಉತ್ಪಾದನೆಯಾದ "ಕ್ಯಾಲಸ್" ಮತ್ತು "ಬ್ರೊವೇಲಿಯ" (Browallia) ಎಂಬ ಸಸ್ಯದ ಹೂ ಮೊಗ್ಗಿನ "ಕ್ಯಾಲಸ್" ಎಂಬುದು "ಇನ್‌ವಿಟ್ರೊ" (In-vitro) ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಹೂಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಿದವು. ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ "ರ್‍ಯಾನನ್‌ಕ್ಯುಲಸ್" ಸಸ್ಯದ ಎಪಿಡರ್ಮಲ್ ಭ್ರೂಣಗಳಿಂದ ಉತ್ಪಾದನೆಗೊಂಡ ಸಸ್ಯಗಳು ಕೂಡ ಪುಷ್ಪಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಿದವು.

೧೯೬೮ ರಲ್ಲಿ 'ಮೋಹನರಾಮ್' ಮತ್ತು 'ವಾಧಿ' (Mohan Ram and Wadhi) ಎಂಬುವರು ತಮ್ಮ ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ ಕುಮುವ ಗಡ್ಡೆಯ (Kalanchoe pinnata) ಉತ್ಪಾದಿತವಾದ ಹೂ ಮೊಗ್ಗುಗಳನ್ನು ಮತ್ತೆ ಕಾಯ ಪೋಷಕ ಸ್ಥಿತಿಗೆ (Vegetative condition) ಹಿಂತಿರುಗಿಸು ವಲ್ಲಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿದ್ದಾರೆ.

ಹೂ ಮೊಗ್ಗುಗಳ ಪುಷ್ಪಪಾತ್ರ ಮತ್ತು ಪುಷ್ಪದಳಗಳ ನಡುವೆ ಪ್ರೋದ್ಭವವಾದ (Proliferated) ಪುಷ್ಪಪೀಠದ

ಕೋಶಗಳಿಂದ ಬೇರು ಮತ್ತು ಕಾಂಡಗಳು ಪ್ರಭೇದನಗೊಂಡವು. ಇಂತಹ ಸಸ್ಯಗಳ ಮೊಗ್ಗುಗಳನ್ನು ತೆಂಗಿನ ಎಳನೀರು ಮತ್ತು ಇಲ್ಲವೆ "ಕೈನೆಟಿನ್" (Kinetin) ಎಂಬ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಬಳಸಿದ ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಕೃತಕ ರೀತಿ ಬೆಳೆಸಲಾಯಿತು.

೧೯೬೮ ರಲ್ಲಿ 'ಸೆಹಗಲ್' (Sehgal) ಎಂಬುವರು ಸಬ್ಬಸಿಗೆ ಸೊಪ್ಪಿನ (Anethum graveolens)ಸಸ್ಯದ ಎಳೆಯ ಪುಷ್ಪಮಂಜರಿಗಳನ್ನು ಕೃತಕರೀತಿ ಬೆಳೆಸಿದಾಗ ಪುಷ್ಪಮಂಜರಿಯ ಅಕ್ಷ ಮತ್ತು ಹೂ ಮೊಗ್ಗುಗಳ ದೇಟುಗಳು "ಕ್ಯಾಲಸನ್ನು" ಉತ್ಪಾದಿಸಿದವು. ಅವುಗಳಿಂದ ಮುಂದೆ ಬೇರು ಮತ್ತು ಕಾಂಡಗಳು ಪ್ರಭೇದನಗೊಂಡವು.

ಪರಾಗ ಕೋಶದ ಅಂಗಾಂಶವೃದ್ಧಿ :

ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ಏಕಗುಣಿತ ವರ್ಣತಂತುಗಳುಳ್ಳ ಸಸ್ಯಗಳು (Haploid Plants) ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಭ್ರೂಣಕೋಶಗಳಲ್ಲಿರುವ ಅಂಡಾಣು (egg) ಇಲ್ಲವೆ ಮತ್ತೆ ಯಾವುದಾದರೊಂದು ತತ್ಸಂಬಂಧವ ಏಕಗುಣಿತ ಘಟಕದ ಅನಿಷೇಚನ ಬೆಳವಣಿಗೆಯು ಮೂಲಕ ನಿರ್ಮಾಣವಾಗುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಏಕಗುಣಿತ ಸಸ್ಯಗಳು ಗಂಡು ಸಂತತಿಯು ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನೇ ಪ್ರತ್ಯುತ್ಪಾದಿಸುವ ಕೆಲವು ನಿದರ್ಶನಗಳೂ ಕಂಡು ಬಂದಿವೆ. ಅಂತಹ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಭ್ರೂಣವು ಗಂಡು ಜಂಪತಿಯು ಚಟುವಟಿಕೆಯಿಂದ ಉಂಟಾಗುವುದೆಂದು ನಂಬಲಾಗಿದೆ. ಅಂತಹ ಏಕಗುಣಿತ ಸಸ್ಯಗಳು ಕೆಲವು ವಿಶಿಷ್ಟ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ,ಅಂದರೆ ತಂಬಾಕು, ಗೋದಿ, ಬಾರ್ಲಿ ಇತ್ಯಾದಿಗಳಲ್ಲಿ (Nicotiana, Crepis, Antirrhinum majus, Hordeum bulbosum, Hordeum vulgare and Oenothera scabra etc.) ನಿರ್ಮಾಣವಾಗಿರುವ ವರದಿಗಳು ಇವೆ. ೧೯೩೯ರ ವೇಳೆಗೆ 'ಕಾಸ್ಟಾಫ್' (Kostoff) ಎಂಬಾತನು ಗಂಡು ಜಂಪತಿಯೊಂದರಿಂದಲೇ ಏಕಗುಣಿತ ಸಸ್ಯಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆ ಸಾಧ್ಯವೆಂದು ಸಿದ್ಧಮಾಡಿದ್ದಾನೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಆತನು ತಂಬಾಕಿನ ಅಂತರ ಜಾತಿಯ ಸಸ್ಯಗಳ ಸಂಕರಣ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ನಡೆಸಿ ಮೇಲಿನ ನಿರ್ಧಾರಕ್ಕೆ ಬಂದನು. ಆ ವೇಳೆಗೆ ರಚನಾ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಮತ್ತು ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರಿಗೆ ಪರಾಗ ಕೋಶಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಏಕಗುಣಿತ ಸಸ್ಯಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆಯನ್ನು ಕೈಕೊಳ್ಳುವುದು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿರಲಿಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ ಆಗ ಅಂಗಾಂಶವೃದ್ಧಿ (Tissue culture) ಮತ್ತು ಅಂಗಾಂಗವೃದ್ಧಿ (organ culture)ಗಳ ತಾಂತ್ರಿಕ ವಿಧಾನಗಳು ಸಾಕಷ್ಟು ಮುಂದುವರೆದಿರಲಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಕಳೆದ ಒಂದು ದಶಕದ ಅವಧಿಯಿಂದ ಅಂಗಾಂಶ ಮತ್ತು ಅಂಗಾಂಗವೃದ್ಧಿಯ ತಾಂತ್ರಿಕ ವಿಧಾನಗಳಿಂದ ಏಕಗುಣಿತ ಸಸ್ಯಗಳ ನಿರ್ಮಾಣ ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ.

೧೯೬೬ರಲ್ಲಿ 'ಗುಹ' ಮತ್ತು 'ಮಹೇಶ್ವರಿ' (Guba and S. C. Maheshwari) ಎಂಬವರಿಂದ "ಉಮ್ಮತ್ತಿ" ಸಸ್ಯಗಳ (Datura innoxia and D. stamonium) ಪರಾಗ ಕೋಶಗಳಿಂದ ಏಕಗುಣಿತ ಸಸ್ಯಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆ ಮತ್ತು ಪ್ರಭೇದನದ ಮೊದಲ ವರದಿಗಳು ಬಂದವು. ಈ ಬಲಿತ ಪರಾಗ ಕೋಶಗಳು ೧ ಅಥವಾ ೨ ಕಣ ಕೇಂದ್ರಗಳ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿದ್ದ ಪರಾಗ ರೇಣುಗಳ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಭ್ರೂಣಾಂಕುರಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಿದವು. ಅದು ೬-೭ ವಾರಗಳವರೆಗೆ ಕೃತಕ ರೀತಿ ಬೆಳೆಸಿದ ಹಾಗೂ ಆ ವೇಳೆಗೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಬಿರಿದ ಪರಾಗ ಕೋಶಗಳ ಮೂಲಕ ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು. ೧೯೬೯ ರಲ್ಲಿ 'ನಿಟ್ಸ್' (J. P. Nitsch) ಮತ್ತು ಆತನ ಸಹೋದ್ಯೋಗಿಗಳು ತಂಬಾಕಿನ ೬ತಳಿ ಜಾತಿಯ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಪರಾಗ ಕೋಶಗಳ ವೃದ್ಧಿಯಿಂದ ಏಕಗುಣಿತ ಸಸ್ಯಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆಯಾದುದನ್ನು ವರದಿ ಮಾಡಿದ್ದಾರೆ. ಈ ಏಕಗುಣಿತ ಸಸ್ಯಗಳು ಸಮರ್ಪಕವಾಗಿ ಬೆಳೆದು, ಅಧಿಕ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಪುಷ್ಪಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಿದುದೇನೋ ಸರಿಯೆ. ಆದರೆ ಅವು ಬೀಜೋತ್ಪಾದನೆಯನ್ನು ಮಾತ್ರ ಮಾಡಲಿಲ್ಲ.

೧೯೬೮ ರಲ್ಲಿ 'ನಕಾತ' ಮತ್ತು 'ತನಾಕ' (Nakata and Tanaka), ಮತ್ತು ೧೯೬೯ ರಲ್ಲಿ 'ಸುಂಡರ್‌ಲ್ಯಾಂಡ್' ಮತ್ತು 'ವಿಕ್ಸ್' (Sunderland and wicks) ಎಂಬವರು ಕೂಡ ತಂಬಾಕಿನ ಸಸ್ಯಗಳ (Nicotiana tabacum) ಪರಾಗ ಕೋಶಗಳಿಂದ ಏಕಗುಣಿತ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಿದರು. ೧೯೬೯ ರಲ್ಲಿ ಜಪಾನಿ ತಜ್ಞರಾದ 'ನಕಾತ' ಮತ್ತು 'ತನಾಕ' ಎಂಬುವರು ಇದಕ್ಕೂ ಒಂದು ಹೆಜ್ಜೆ ಮುಂದೆ ಹೋಗಿದ್ದಾರೆ. ಅವರು "ಕಾಲ್ಚಿಸಿನ್" (Colchicine) ಎಂಬ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುವಿನ ಬಳಕೆಯಿಂದ ವರ್ಣತಂತುಗಳನ್ನು ಇಮ್ಮಡಿಗೊಳಿಸುವ ಮೂಲಕ ದ್ವಿಗುಣಿತ ವರ್ಣತಂತುಗಳುಳ್ಳ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುವಲ್ಲಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾದರು. ಅವುಗಳಿಗೆ ಆಗ ಬೀಜೋತ್ಪಾದನ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಲಭ್ಯವಾಯಿತು.

೧೯೬೮ ರಲ್ಲಿ ಭತ್ತದ ಸಸಿಗಳ (oryza sativa) ಮೇಲೆ 'ನಿಜೀಕಿ' ಮತ್ತು 'ಉನೋ' ಎಂಬುವರು (Niizeki and Oono) ಏಕದಳ ಬೀಜೀಯ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಕೃತಕ ರೀತಿ

ಬೆಳೆಸಿ, ಅದರಲ್ಲಿ ಏಕಗುಣಿತ ವರ್ಣತಂತುಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿಷ್ಠಾಪಿಸಿದ ಮೊದಲ ಪ್ರಯತ್ನ ಹಾಗೂ ವರದಿಗಳು ಲಭ್ಯವಾಗಿವೆ. ಆ ಸಸ್ಯಗಳು ಕಡೆಗೆ ಹೂ ಬಿಟ್ಟರೂ, ಬೀಜವನ್ನು ಮಾತ್ರ ಉತ್ಪಾದಿಸಲಿಲ್ಲ.

ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ೧೯೭೦ ರಲ್ಲಿ 'ಗುಹಾ' (Guha) ಮತ್ತಿತರೂ ಕೂಡಿ ಭತ್ತದ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಪರಾಗ ಕೋಶಗಳನ್ನು ಕೃತಕ ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಸಿ, ಅದರಿಂದ ಏಕಗುಣಿತ ವರ್ಣತಂತು ಗಳುಳ್ಳ (Haploid Plants) ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಿದುದುಂಟು.

ಪರಾಗ ಕೋಶಗಳಿಂದ ಏಕಗುಣಿತ ವರ್ಣತಂತುಗಳುಳ್ಳ ಸಸ್ಯಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆಯ ಮೂಲವನ್ನು ಯಾವಾಗಲೂ ಪರಾಗ ರೇಣುಗಳಲ್ಲಿಯೇ ಕಾಣಬಹುದು. ಈ ಪರಾಗ ರೇಣುಗಳು ೪ ವರ್ಣತಂತುಗಳ ಹಂತದಲ್ಲೇ (Tetrad Stage) ಇರಲಿ, ಇಲ್ಲವೆ ೧ ಅಥವಾ ೨ ಅಥವಾ ೩ ವರ್ಣತಂತುಗಳ ಹಂತದಲ್ಲೇ (uni-or binucleate or even trinucleate) ಇರಲಿ, ಇದು ಸಾಧ್ಯ. ಆದರೆ ಪರಾಗ ರೇಣುಗಳನ್ನು ಕೃತಕ ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಸಿ, ಅವುಗಳಿಂದ ಅಂಗಾಂಗಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆಯನ್ನು (organogenesis) ಮೂಡಿಸುವ ಹಲವಾರು ಪ್ರಯತ್ನಗಳು ಮಾತ್ರ ಅಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿವೆ. ಇದು ನಿಜಕ್ಕೂ ಒಂದು ಸಮಸ್ಯೆ-ಸವಾಲೇ ಆಗಿ ಉಳಿದಿದೆ. ಆ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಯಶಸ್ಸು ಸಿಗುವವರೆಗೆ ಪ್ರಯೋಗ ಪರಿಶೋಧನೆಗಳು ಇನ್ನೂ ಮುಂದುವರಿಯಲೇ ಬೇಕಾಗಿದೆ.

ಅಂಡಾಶಯ ಮತ್ತು ಅಂಡಕೋಶಗಳಿಂದ ಅಂಗಾಂಶೋತ್ಪಾದನೆ :

ಆವೃತ ಬೀಜೀಯ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಪರಾಗಸಂಪರ್ಕ ಕ್ರಿಯೆ ಮತ್ತು ಗರ್ಭಾಂಕುರತೆಯ ನಂತರ ಅಂಡಾಶಯವು ಉಬ್ಬಿ, ಕಡೆಗೆ ಅದು ಒಂದು ಫಲವಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸುತ್ತದೆ. ಬೀಜಗಳಿರುವ ಫಲಗಳಲ್ಲಿ ಗರ್ಭಾಂಕುರ ಪಡೆದ ಅಂಡ ಕೋಶಗಳನ್ನು ತೆಗೆದು ಹಾಕಿದರೆ ಅದು ಹಣ್ಣಿನ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ಕುಂಠಿತಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ, ಎಂಬುದು ಒಂದು ಸುಪರಿಚಿತ ಹಾಗೂ ಸರ್ವವಿದಿತ ಸಂಗತಿಯೇ ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಪರಾಗಸಂಪರ್ಕ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಮೊದಲು ಮತ್ತು ನಂತರ ಅಂಡಾಶಯದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಅಂಗಾಂಶ ಮತ್ತು ಅಂಗಾಂಗಗಳ ಕೃತಕ ಉತ್ಪಾದನೆಯ ತಾಂತ್ರಿಕ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಅನುಸರಿಸುವ ಮೂಲಕ ಸಮರ್ಪಕವಾಗಿ ಪರಿಶೀಲಿಸಬಹುದು.

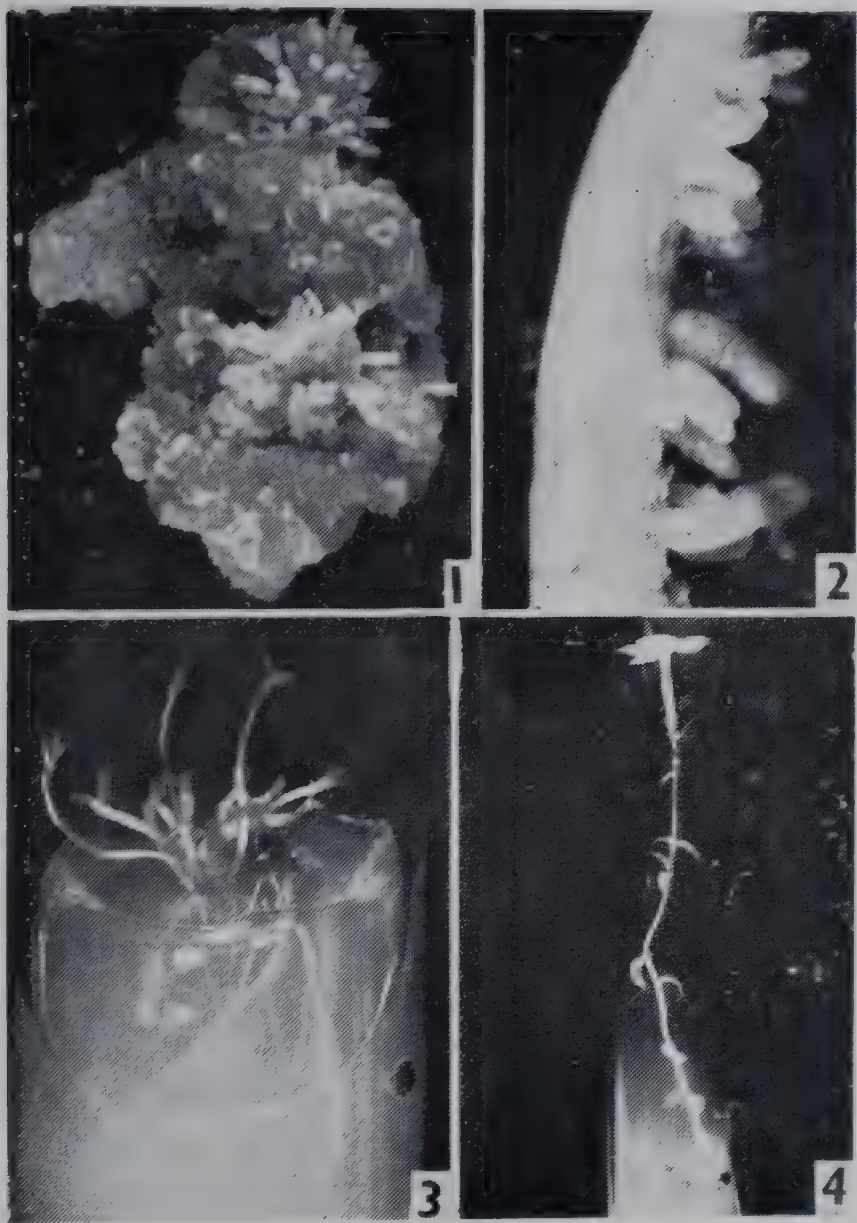
ಕೆಲವು ವಿಶಿಷ್ಟ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ, ಅಂದರೆ ದೊಡ್ಡ ಬಿಂದಿಗೆ, ದೂರ ಹಿಂಡಿಗಿಡ, ಸಬ್ಬಸಿಗೆ, ಈರುಳ್ಳಿ ಇತ್ಯಾದಿ. (Tropaeolum majus, Linaria maroccana, Althua rosea Aerva tomentosa, Zephyranthes, Iberis amara, Hyoscyamus niger, Anethum graveolens, Foeniculum valgare, Trachyspermum ammi and Allium cepa etc.) ಪರಾಗ ಸಂಪರ್ಕ ಹೊಂದಿದ ಅಂಡಾಶಗಳನ್ನು ಕೃತಕ ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಸಲು ಮಾಡಿದ ಪ್ರಯತ್ನಗಳು ಸಾಕಷ್ಟು ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿವೆ.

೧೯೬೧ ರಲ್ಲಿ 'ಮಹೇಶ್ವರಿ' ಮತ್ತು 'ಲಾಲ್' (Maheshwari and Lal) ಎಂಬವರು ಕೈಕೊಂಡ ಪ್ರಯತ್ನದಲ್ಲಿ "ಐಬೆರಿಸ್" (Iberis amara) ಎಂಬ ಸಸ್ಯದ ಹೂಗಳನ್ನು ಪರಾಗಸಂಪರ್ಕ ನಡೆದ ಒಂದು ದಿನದ ನಂತರ ಕೃತಕ ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಸಲಾಯಿತು. ಅವು ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ ಫಲಗಳಷ್ಟೇ ಅಥವಾ ಅವಕ್ಕಿಂತ ಸ್ವಲ್ಪ ಹೆಚ್ಚು ದೊಡ್ಡ ಮತ್ತು ಸಾಮಾನ್ಯ ರೀತಿಯ ಫಲಗಳನ್ನೇ ಉತ್ಪಾದಿಸಿದವು.

೧೯೫೮ ರಲ್ಲಿ 'ಸಚಾರ್' ಮತ್ತು 'ಕಪೂರ್' (Sachar and Kapoor) ಎಂಬುವರು ಕೆಲವು ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ (Zephyranthes) ಪರಾಗಸಂಪರ್ಕವಾದ ಅಂಡಾಶಯಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಛೇದಿಸಿದ ಅಂಡಕೋಶಗಳನ್ನು (excised ovules) ಕೃತಕ ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಸಿದರು. ಅಂತಹ ಅಂಡಾಶಯ ವೃದ್ಧಿಯಲ್ಲಿ ಪರಿಪೂರ್ಣ ಪ್ರಭೇದನವುಳ್ಳ ಭ್ರೂಣಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ಬೀಜಗಳು ಉತ್ಪಾದನೆಯಾದುದು ಕಂಡುಬಂದಿತು.

೧೯೬೨ ರಲ್ಲಿ 'ಜೋಶಿ' (Joshi) ಎಂಬುವರು ಹತ್ತಿ ಸಸ್ಯದಲ್ಲಿ (Gossypium hirsutum) ೧೨ ಕೋಶಗಳಿದ್ದ ಆದಿ ಭ್ರೂಣವನ್ನು (Proembryo) ಮತ್ತು ಸುಮಾರು ೫೦೦ ಭ್ರೂಣಾಹಾರ ಸಂಬಂಧವ ಕಣ ಕೇಂದ್ರಗಳನ್ನೂ, ಅವುಗಳ ಪೂರ್ಣ ಬೆಳವಣಿಗೆಯು ಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಬೆಳೆಸುವಲ್ಲಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾದರು.

೧೯೬೩ ರಲ್ಲಿ 'ಜೊಹರಿ' ಮತ್ತು 'ಸೆಹಗಲ್' (Johri and Sehgal) ಎಂಬುವರ ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ "ಸಬ್ಬಸಿಗೆ" ಸಸ್ಯದ (Anethum graveolens) ಕಾಯಿ ಫಲಗಳು "ಇನ್ ವೈವೊ" (In-vivo) ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಸಿದವುಗಳಿಗಿಂತ "ಇನ್ ವಿಟ್ರೊ" (In-vitro) ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಸಿದವೇ ದೊಡ್ಡ ಗಾತ್ರದವಾಗಿದ್ದವು. ಜೊತೆಗೆ ಅವು ವಿದಳನ (cleavage



ಚಿತ್ರಗಳು ೧–೪. ಭ್ರೂಣಾಂಕುರ : (embd, ಭ್ರೂಣಾಂಕುರ).

ಚಿತ್ರ–೧. ಕ್ಯಾಲಸ್‌ನಿಂದ ಭ್ರೂಣಾಂಕುರ.

ಚಿತ್ರ–೨. ಕಾಂಡದ ಚರ್ಮದಿಂದ ಭ್ರೂಣಾಂಕುರ.

ಚಿತ್ರ–೩. ಭ್ರೂಣಾಂಕುರದಿಂದ ಸಣ್ಣ ಸಸ್ಯಗಳು.

ಚಿತ್ರ–೪. ಪ್ರಯೋಗನಳಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಪುಷ್ಪಹೊಂದಿರುವ ಸಸ್ಯದ ಬೆಳವಣಿಗೆ.

(ಚಿತ್ರಗಳು ೧–೩. ನಟರಾಜ, ೧೯೬೮; ಚಿತ್ರ ೪. ಕೋನಾರ್ ಮತ್ತು ಕೋನಾರ್, ೧೯೬೬).

ಇಲ್ಲವೆ ಅಂಕುರಣ ಅಥವಾ ಮುಕುಲಿನ (Budding) ರೀತಿಯಿಂದ ಬಹು ಭ್ರೂಣತೆಯನ್ನು (Polyembryony) ತೋರಿದವು. ಇಂತಹ ವಿದಳನ ರೀತಿಯ ಬಹು ಭ್ರೂಣತೆಯು (cleavage embryony) ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಸಸ್ಯಗಳ (Zephyranthes, Gossypium vulgare and Ranunculus sceleratus, etc.) ಅಂಡಾಶಯಗಳ ಕೃತಕ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಮತ್ತು ಕೃತಕ ಮಾಧ್ಯಮಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬಂದವು.

ಪ್ರಯೋಗನಳಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಪರಾಗಸಂಪರ್ಕ ಮತ್ತು ಗರ್ಭಾಂಕುರತೆ :

ಪ್ರಯೋಗನಳಿಕೆಯಲ್ಲಿಯೇ ಪರಾಗಸಂಪರ್ಕ ಮತ್ತು ಗರ್ಭಾಂಕುರತೆಯನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುವ ಒಂದು ತಾಂತ್ರಿಕ ವಿಧಾನವು ನಿಜಕ್ಕೂ ಒಂದು ಕೌತುಕ ಸಂಗತಿಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ೧೯೬೨ ರಲ್ಲಿ ದೆಹಲಿಯಲ್ಲಿ ಮೊದಲು 'ಕಾಂತ' (Kanta) ಮತ್ತಿತರು ಛೇದಿಸಿದ (excised) ಹಾಗೂ ಪರಾಗಸಂಪರ್ಕದಿಂದ ದೂರವಿರಿಸಿದ ಗಸಗಸೆ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ (Papaver somniferum) ಸಾಧಿಸಿದ್ದಾರೆ. ೧೯೬೩ ರಲ್ಲಿ 'ದಲಿಯೂ (Dulieu) ಎಂಬುವರು ತಂಬಾಕು ಸಸ್ಯದ (Nicotiana tabacum) ಅಂಡಾಶಯದಲಿ ಅಂತಹದೇ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ನಡೆಸಿದ್ದಾರೆ. ಪರಾಗಸಂಪರ್ಕವಿರದ ಅಂಡಾಶಯ ಇಲ್ಲವೆ ಬರೀ ಅಂಡಕೋಶಗಳನ್ನು ಪೋಷಕ ಮಾಧ್ಯಮದ ಮೇಲೆ ಇರಿಸಿ ಬೆಳೆಸುವುದುಂಟು. ನಂತರ ಆಗತಾನೇ ಬಿರಿದ ಪರಾಗ ಕೋಶಗಳಿಂದ ಲಭ್ಯವಾದ ಪರಾಗ ರೇಣುಗಳನ್ನು ಮರುದಿನ ಅಥವಾ ನಂತರ ಶಲಾಕಾಗ್ರ ಇಲ್ಲವೆ ಅಂಡಕೋಶದ ಮೇಲೆ ನೇರವಾಗಿ ಉದುರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಆಗ ಪರಾಗ ರೇಣುಗಳು ಮೊಳೆಯುತ್ತವೆ ಅಥವಾ ಅಂಕುರಿಸುತ್ತವೆ. ಪರಾಗ ನಳಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಆದ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಮತ್ತು ಗರ್ಭಾಂಕುರತೆ ಇವೆರಡೂ ಸಾಮಾನ್ಯ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ಮುಂದೆ ಯಥಾರೀತಿ ಭ್ರೂಣಾಹಾರ, ಭ್ರೂಣ ಮತ್ತು ಬೀಜಗಳ ಸಾಮಾನ್ಯ ಬೆಳವಣಿಗೆಗಳೆಲ್ಲ ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ಬಗೆಯ ಅಂಡಕೋಶಗಳ ಗರ್ಭಾಂಕುರತೆಯು ಪ್ರಯೋಗ ನಳಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ, ಅರಿಷಿಣ, ಉಮ್ಮತ್ತಿ, ಗಸಗಸೆ (ಅಫೀಮು), ತಂಬಾಕು, ಪೆಟೂನಿಯ ಮುಂತಾದ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು (Argemone mexicana, Eschscholzia californica Papaver somniferum, Nicotiana rustica and Nabacum, Petunia axillaris and Dicronostigma franchetam and Melandrium album, etc) ಗಣನೀಯ ಪ್ರಗತಿಯನ್ನು ಸಾಧಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಭ್ರೂಣಾಹಾರದಿಂದ ಅಂಗಾಂಶೋತ್ಪತ್ತಿ :

"ಭ್ರೂಣಾಹಾರ" (Endosperm) ಎಂಬುದು ಅತ್ಯಪೂರ್ವ ಅಂಗಾಂಶವಾಗಿದ್ದು, ಅದು ಪೋಷಕ ಗುಣವುಳ್ಳ ಅಂಗಾಂಶವೂ ಹೌದು. ಅದರ ರಚನಾಕ್ರಮದ ಬಗೆಗೆ ಇರುವ ಸ್ವಾರಸ್ಯವೆಲ್ಲ ಅದರ ಆದಿ ಉಗಮದಲ್ಲಿಯೇ ಅಡಗಿರುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಶುಕ್ರಾಣು ಅಥವಾ ಪುಂಕೋಶ (Sperm cell) ಮತ್ತು ಅಂಡಾಣು ಅಥವಾ ಸ್ತ್ರೀ ಕೋಶ (egg) ಇವೆರಡರ ಸಂಯೋಗದ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಒಂದು ಯುಗ್ಮ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಮತ್ತೊಂದು ಪುಂಕೋಶವು ಸೆಕೆಂಡರಿ ಕಣಕೇಂದ್ರದೊಂದಿಗೆ ಸಂಯೋಗ ಹೊಂದುವುದರಿಂದ ಮುಂದೆ ಭ್ರೂಣಾಹಾರ ನಿರ್ಮಾಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಅದಕ್ಕೆ "ಮೂಲ ಭ್ರೂಣಾಹಾರ ಕಣಕೇಂದ್ರ" (Primary Endosperm Nucleus) ಎಂದು ಹೆಸರು. ಆದರೆ "ಆನಗ್ರೇಸಿ" (Onagraceae) ಎಂಬ ಸಸ್ಯವಂಶಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಕೆಲವು ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಮೂಲ ಭ್ರೂಣಾಹಾರ ಕಣಕೇಂದ್ರವು ತಳಿಸಂತಾನ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಒಂದೇ ಬಗೆಯದಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಆದರೂ ಅವು ಭಿನ್ನ ಭಿನ್ನ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ವರ್ತಿಸುವುದುಂಟು. ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ಭ್ರೂಣಗಳು "ಕೋಶಾಧ್ಯಾವರಣ" (Integument), "ಬೀಜಾಂಡಕಾಯ" (Nucellus), "ಸಹಾಯ ಕೋಶಿಕ" (Synergids) ಮತ್ತು "ಪ್ರತಿ ಮುಖ ಕೋಶಿಕ" (antipodal cells) ಇತ್ಯಾದಿಗಳಿಂದ ಒಡಗೂಡಿ ನಿರ್ಮಾಣಗೊಳ್ಳುವುದು ಸಾಮಾನ್ಯ. ಆದರೆ ಭ್ರೂಣಾಹಾರದಿಂದ ಭ್ರೂಣವು ಸೃಷ್ಟಿಯಾಗುವ ಯಾವುದೇ ದೃಢೀಕರಣ ಹೊಂದಿದ ಆಧಾರಗಳಿಲ್ಲ. ಅಂದ ಮೇಲೆ, ಭ್ರೂಣಾಹಾರಕ್ಕೆ ಒಂದು ವ್ಯವಸ್ಥಿತ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಅಭಾವವಿದೆ ಎಂದರ್ಥವೇ ? ಈ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಬೇಕಾದರೆ ಒಂದು ಸೂಕ್ತ ಮಾರ್ಗವೂ ಇದೆ. ಛೇದಿಸಿದ ಭ್ರೂಣಾಹಾರ ಅಂಗಾಂಶವನ್ನು ಬೆಳೆಸುವುದೇ ಅದು. ಅಪ್ರಬುದ್ಧ ಮತ್ತು ಪ್ರಬುದ್ಧ ಭ್ರೂಣಾಹಾರ ಅಂಗಾಂಶವನ್ನು ವಿಷಾಣು ರಹಿತ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಕೃತಕರೀತಿ ಬೆಳೆಸುವ ಅನೇಕ ಪ್ರಯತ್ನಗಳು ನಡೆದಿವೆ.

೧೯೩೩ ರಲ್ಲಿ 'ಲ್ಯಾಂಪ್' ಮತ್ತು 'ಮಿಲ್ಸ್' (Lampe and Mills) ಎಂಬುವರು ಗೋವಿನ ಜೋಳದ ಎಳೆಯ ಭ್ರೂಣಾಹಾರವನ್ನು ಬೆಳೆಸುವುದರಲ್ಲಿ ಮೊದಲಿಗರಾಗಿದ್ದಾರೆ.

೧೯೪೪ ರಲ್ಲಿ 'ಲಾರೂ' (LaRue) ಎಂಬಾತನು ಈ ಅಂಗಾಂಶಕ್ಕೆ ಇರುವ ಮಿತಿಯೇ ಇಲ್ಲದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಎತ್ತಿ ತೋರಿಸಿದನು. ಅದರಂತೆಯೇ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನ ಮತ್ತು ಜಪಾನ್ ದೇಶಗಳ ಕೆಲವು ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಗಳಲ್ಲಿ "ಸೌತೆ" (Cucumis, Lolium) ಮುಂತಾದ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಅಪ್ರಬುದ್ಧ ಭ್ರೂಣಾಹಾರವನ್ನು ಬೆಳೆಸುವ ಪ್ರಯತ್ನಗಳು ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿವೆ.

೧೯೬೩ ರಲ್ಲಿ 'ಮೋಹನರಾಮ' ಮತ್ತು 'ಸತ್ಸಂಗಿ' ಎಂಬುವರು ಮೊದಲ ಬಾರಿಗೆ "ಔಡಲ ಅಥವಾ ಹರಳು" ಸಸ್ಯದ (Ricinus communis) ಪ್ರಬುದ್ಧ ಭ್ರೂಣಾಹಾರದಲ್ಲಿ ಕೋಶವಿಭಜನೆ ಯಾಗುವುದನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿದರು. ೧೯೬೬ ರಲ್ಲಿ 'ರಂಗಸ್ವಾಮಿ' ಮತ್ತು 'ರಾವ್' ಎಂಬುವಂದ "ಗಂಧದ ಸಸ್ಯ" (Santalum album) ಮತ್ತು "ಔಡಲ ಅಥವಾ ಹರಳು" (Ricinus Communis) ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಬುದ್ಧ ಭ್ರೂಣಾಹಾರದಿಂದ ಅಂಗಾಂಶವೃದ್ಧಿಯನ್ನು ಸಾಧಿಸುವ ಪ್ರಯತ್ನಗಳು ಸಾಗಿದವು. ೧೯೬೮ ರಲ್ಲಿ 'ಜೊಹರಿ' ಮತ್ತು ಭೋಜವಾನಿ ಎಂಬುವರು "ಸಂಟಾಲೇಸಿ" (Santalaceae) ಎಂಬ ಸಸ್ಯ ವಂಶಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಒಂದು ಸಸ್ಯದಲ್ಲಿ (Exocarpus cuppressiformis) ಪ್ರಬುದ್ಧ ಭ್ರೂಣಾಹಾರವು, ಅಂಗಾಂಶವೃದ್ಧಿ ವಿಧಾನಗಳ ಮೂಲಕ, ಅಂಗಾಂಗ ವಿಭೇದನ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಪಡೆದಿರುತ್ತದೆ ಎಂಬುದರ ಬಗೆಗೆ ಒಂದು ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತ ಟಿಪ್ಪಣಿಯನ್ನು ಬರೆದು ಪ್ರಕಟಿಸಿದರು. ಮತ್ತೊಂದು ಸಸ್ಯದಲ್ಲಿ (Leptomeria acida) ಕಾಂಡ ಮೊಗ್ಗುಗಳು ವಿಭೇದನಗೊಂಡವೇನೋ ಸರಿ ಆದರೆ ಬೇರುಗಳ ವಿಭೇದನ ಮಾತ್ರ ಕಂಡು ಬರಲಿಲ್ಲ.

ಇದೇ ರೀತಿ "ಲೊರಾಂತೇಸಿ" (Loranthaceae) ಸಸ್ಯ ವಂಶಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಒಂದು ಅರ್ಧ ಪರೋಪ ಜೀವಿ ಸಸ್ಯ ಕಾಂಡದಲ್ಲಿ (mistletoe) ಭ್ರೂಣಾಹಾರವು ಹೆಚ್ಚು ಉತ್ತೇಜಕ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ತೋರಿದೆ. ಇಂತಹ ಫಲಿತಾಂಶಗಳೇ ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ (Dendrophthoe falcata, Scurula Pulverulanta, Taxillus and Tolypanthus lagenifer etc.) ಕಂಡುಬಂದಿದೆ.

"ಯುಫೋರ್ಬಿಯೇಸಿ" (Euphorbiaceae) ಎಂಬ ಸಸ್ಯವಂಶದಲ್ಲಿಯೂ ಭ್ರೂಣಾಹಾರವು ಗಡುತರವಾಗಿದ್ದು, ಅದನ್ನು "ಇನ್-ವಿಟ್ರೊ" (In-vitro) ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಸುವುದೂ ಸುಲಭ. ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ, ಅಂದರೆ ಚಿಕ್ಕ ಕಾಡು ಹರಳು, ಪುತ್ರಂಜೀವಿ, ಔಡಲ, ಮೇಣದಬತ್ತಿಮರ ಇತ್ಯಾದಿ (Croton bonplandianum, Jatropha gossypifolia, J. Panduraefolia, Putranjiva roxburghii etc) ಪ್ರಬುದ್ಧ ಭ್ರೂಣಾಹಾರದಿಂದ ನಿರಂತರ ಬೆಳೆಯುವ "ಕ್ಯಾಲಸ್"ನ್ನು ಪಡೆಯಲಾಗಿದೆ. "ಪುತ್ರಂಜೀವಿ" ಸಸ್ಯದಲ್ಲಿ (Putranjiva roxburghii) ಕಾಂಡದ ಮೊಗ್ಗುಗಳು ಮತ್ತು ಬೇರುಗಳು ಭ್ರೂಣಾಹಾರದ "ಕ್ಯಾಲಸ್" ನಿಂದ ವಿಭೇದನಗೊಂಡವು. ಆದರೆ ಮತ್ತೊಂದು ಸಸ್ಯದಲ್ಲಿ (Putranjiva Panduraefolia) ಕಾಂಡ ಮೊಗ್ಗುಗಳು ಮಾತ್ರ ಉತ್ಪಾದನೆಯಾದವು. ಮತ್ತೊಂದು ಸಸ್ಯದಲ್ಲಿ (Croton) ಭ್ರೂಣಾಹಾರದ "ಕ್ಯಾಲಸ್" ನಿಂದ ಬೇರುಗಳಷ್ಟೇ ಬೆಳೆದವು. ಹೀಗಾಗಿ ಭ್ರೂಣಾಹಾರಕ್ಕೆ ಅಂಗರಚನಾ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವಿಲ್ಲದೇ ಇಲ್ಲ.

ಭ್ರೂಣದಿಂದ ಅಂಗಾಂಶೋತ್ಪತ್ತಿ :

೧೮೭೩ ರಲ್ಲಿ 'ವಾನ್ ಟಿಗ್ಯಾಮ್' (Van Tiegham) ಎಂಬಾತನು ಸೂರ್ಯಕಾಂತಿ, ಸಂಜೆಮಲ್ಲಿಗೆ, ಜೋಳ, ಇತ್ಯಾದಿ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ (Helianthus annuus, Mirabilis jalapa, and Zeamays etc.) ಭ್ರೂಣವನ್ನು ಛೇದಿಸಿ ಹಲವಾರು ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ನಡೆಸಿದನು. ಆಗ ಅವನು ವಿಕೃತರೂಪ ತಾಳಿದ ಭ್ರೂಣ ಭಾಗಗಳಿಂದ ಬೇರು ಮತ್ತು ಕಾಂಡಗಳ ಪುನರ್ನಿರ್ಮಾಣವಾದುದನ್ನು ಕಂಡನು. ೧೯೦೪ ರಲ್ಲಿ 'ಹ್ಯಾನಿಗ್' (Hanig) ಎಂಬಾತನು ವಿಷಾಣುರಹಿತ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ (Sterilised condition) ಮೂಲಂಗಿ ಮುತ್ತಿತರ ಸಸ್ಯಗಳ (Raphanus, Cochlearia etc) ಭ್ರೂಣಗಳನ್ನು ಒಂದು ಗೊತ್ತುಪಡಿಸಿದ ಕೃತಕ ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಸಿದನು.

೧೯೨೫ ರಲ್ಲಿ 'ಲಾಯ್ ಬಾಕ್' (Laibach) ಎಂಬಾತನು ೧೦-೧೫% ಸಕ್ಕರೆ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಸಸ್ಯಗಳ (Linum perenne, and L. austriacum) ಮಿಶ್ರ ಸಂಕರ ಭ್ರೂಣಗಳನ್ನು ಛೇದಿಸಿ, ಅವುಗಳನ್ನು ಬಲಿಯುವ ತನಕ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಬೆಳೆಸಿದನು. ಹೀಗೆ ಆತನು ಮಿಶ್ರ-ಸಂಕರ ಭ್ರೂಣಗಳಿಂದ (hybrid embryos) ಸಸ್ಯೋತ್ಪಾದನೆಗೈಯುವ ಒಂದು ಹೊಸ ತಾಂತ್ರಿಕ ವಿಧಾನವನ್ನು ರೂಪಿಸಿದನು. ಏಕೆಂದರೆ ಸಾಮಾನ್ಯ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಸಂಕರ ಭ್ರೂಣಗಳಿಗೆ ಮೊಳೆಯುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಕೆಲವು ತಳಿಗಳಲ್ಲಿ

ಭ್ರೂಣಗಳನ್ನು ಛೇದಿಸಿ ಕೃತಕರೀತಿ ಬೆಳೆಸಿ, ಬೀಜಗಳ ಸುಪ್ತ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಹೋಗಲಾಡಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಭ್ರೂಣಗಳ ವಿಭೇದನ ಮತ್ತು ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುವ ಘಟಕಾಂಶಗಳನ್ನು, ಸಸ್ಯದೊಂದಿಗೆ ಇರುವುದಕ್ಕಿಂತ ಭ್ರೂಣಗಳನ್ನು ಛೇದಿಸಿ, ನಿಯಂತ್ರಿತ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಸುವುದರ ಮೂಲಕ, ಅವುಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಸಮರ್ಪಕವಾಗಿ ಪರಿಶೀಲಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ. ಕೆಲವು ಪರೋಪಜೀವಿ ಬೀಜೀಯ ಸಸ್ಯಗಳ ವಂಶಗಳ (ಉದಾ. Cuscutaceae, Cassythaceae, Santalaceae, Scrophulariaceae, Orobanchaceae, Loranthaceae etc) ಬೀಜ ಮತ್ತು ಭ್ರೂಣಗಳನ್ನು ದೆಹಲಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಸಸ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕೃತಕ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಬೆಳೆಸಲಾಗಿದೆ.

ಭ್ರೂಣದ ಗಾತ್ರ ಅತ್ಯಂತ ಕಿರಿದಾದುದರಿಂದ, (ಅಂತೆಯೇ ಬೀಜಗಳ ಗಾತ್ರವೂ ಕಿರಿದಾದುದರಿಂದ) ೧೯೬೩,೬೭ ರಲ್ಲಿ 'ರಂಗಸ್ವಾಮಿ' ಎಂಬವರು "ಬೆಂಕಿಗಿಡ' (Orobanche aegyptiaca) ಎಂಬುದರಲ್ಲಿಯೂ, ೧೯೬೮ ರಲ್ಲಿ 'ರಂಗನ್' ಮತ್ತು 'ರಂಗಸ್ವಾಮಿ' ಎಂಬುವರು ಮತ್ತೊಂದು ವಿಶಿಷ್ಟ ಸಸ್ಯದಲ್ಲಿಯೂ (cistanche tubulosa), ೧೯೬೯ ರಲ್ಲಿ 'ರಂಗನ್' ಮತ್ತು 'ರಂಗಸ್ವಾಮಿ' ಎಂಬುವರು "ಬೇರು ಮಾರಿಗಿಡ" (striga angustifolia) ಎಂಬ ಸಸ್ಯಗಳ ಭ್ರೂಣ ರಚನೆಯನ್ನು ಅಭ್ಯಸಿಸಲು ಕೃತಕ ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಸಿದರು. "ಬೆಂಕಿಗಿಡ" (orobanche) ಮತ್ತು "ಸಿಸ್ಟಾಂಕೆ" (cistanche) ಎಂಬ ಎರಡು ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿಯೂ ವಿಭೇದನ ಹೊಂದದ ಭ್ರೂಣ, ಬೇರು ಅಥವಾ ಭ್ರೂಣ ಮೂಲ (radicle,) ಬೀಜ ಪತ್ರಾಧ, ಕಾಂಡ (hypocotyl), ಬೀಜದಳ (cotyledon), ಮತ್ತು ಪ್ರಥಮ ಕಾಂಡ (Plumule) ಇತ್ಯಾದಿಗಳ ವಿಭೇದನವು ಮೊಳಕೆಯೊಡೆಯುವ ಅಥವಾ ಅಂಕುರಿಸುವ ಮೊದಲು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಲಕ್ಷಣ ಹಾಗೂ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನೇನೂ ತೋರಲಿಲ್ಲ. ಇದು ಒಂದು ಸವಾಲೆನಿಸುವಂತಹ ಸಮಸ್ಯೆಯೇ ಸರಿ! ಅದಕ್ಕೆ ಇನ್ನಷ್ಟು ಪರಿಶೋಧನೆ ಪರಿಶೀಲನೆಗಳ ಅಗತ್ಯವೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು. "ಬೇರು ಮಾರಿಗಿಡದ' (Striga) ಬೀಜಗಳನ್ನು ೪೮ ತಾಸುಗಳ ವರೆಗೆ ನೀರಿನಲ್ಲಿಟ್ಟು ತೊಳೆದು, ಮತ್ತೆ ೪೮ ತಾಸುಗಳ ವರೆಗೆ ಇನ್ನೊಂದು ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ನೆನೆಸಿದ ಮೇಲೆ ಮೊಳೆತವು. ಆಗ ಭ್ರೂಣವು "ಕ್ಯಾಲಸ್" ಅಂಗಾಂಶವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಿತು. ಅದೇ ಭ್ರೂಣವನ್ನು ಮತ್ತೊಂದು ವಿಶಿಷ್ಟ ಕೃತಕ ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಸಿದಾಗ ಬರೀ ಬೇರುಗಳಷ್ಟೇ ಉತ್ಪಾದನೆಯಾದವು.

ಜೀವಕಣಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ಅದರ ಭೇದಜನ್ಯ ಅಥವಾ ವಿಭೇದನ ಅಥವಾ ವಿಭಿನ್ನನ :

೧೯೬೩ ರಲ್ಲಿ 'ಪಾರ್ಟಾನೆನ್' (Partanen), ಮತ್ತು ೧೯೬೭ ರಲ್ಲಿ 'ಯಾಮಾಡಾ' ಮತ್ತು 'ಸಿನೊಟೊ' (Yamada and Sinoto) ಎಂಬುವರ ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ ಕೃತಕರೀತಿ ಬೆಳೆಸಿದ ಕೋಶ ಮತ್ತು ಅಂಗಾಂಶಗಳು, ಅದರಲ್ಲಿಯೂ ಉಪಮಾಧ್ಯಮಗಳನ್ನು ಪುನರಾವರ್ತನಗೊಳಿಸಿದ ಮೇಲೆ, ಅವು ಬಹುಗುಣಿತ್ವ (Polyploidy), ಅಸಮಗುಣಿತ್ವ (aneuploidy), ಬೃಹತ್ ಕಣ ಕೇಂದ್ರತ್ವ (Giant Nucleus) ಇತ್ಯಾದಿ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ತೋರುವುದುಂಟು. ಆದರೆ ಅನೇಕ ಉಪಮಾಧ್ಯಮಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಸಿದರೂ ವರ್ಣತಂತುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಬಗೆಯ ಸ್ಥಿರತೆ ಇರುವ ನಿದರ್ಶನಗಳೂ ಹಲವಾರು ಇವೆ. ಕೃತಕ ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವಾಗ ಒಂದು ಅಂಗಾಂಶದ ಜೀವಕಣ ಮಟ್ಟ ಮತ್ತು ಅದರ ರಚನಾ ವಿಭೇದನ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಮಟ್ಟ, ಇವೆರಡರ ನಡುವೆ ಇರುವ ಪರಸ್ಪರ ಸಂಬಂಧದ ಬಗೆಗೆ ಕಾರಣಗಳನ್ನು ಶೋಧಿಸಲು ಸಾಕಷ್ಟು ಲಕ್ಷ್ಯ ಇನ್ನೂ ಪೂರೈಸಲ್ಪಟ್ಟಿಲ್ಲ.

೧೯೬೭ ರಲ್ಲಿ 'ಟೋರೆ' (Torrey) ಎಂಬಾತನು ಬಟಾಣಿ ಗಿಡದ ಬೇರಿನ "ಕ್ಯಾಲಸ್" ಕೋಶಗಳನ್ನು ಪುನಃ ಪುನಃ ಕೃತಕ ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಸಿದಾಗ ಬಹುಗುಣಿತ್ವ ಮತ್ತು ಅಸಮಗುಣಿತ್ವಗಳು ವರ್ಧಿಸಿದ ನಿದರ್ಶನಗಳನ್ನು ವರದಿಮಾಡಿದ್ದಾನೆ. "ಕ್ಯಾಲಸ್" ಎಂಬುದು ಬೇರಿನಂತೆ ವಿಭೇದನಗೊಳ್ಳುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವು ಕ್ರಮೇಣ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತ ಬಂದುದು ಸ್ವಲ್ಪ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಿಮೆ ಅದರ ವರ್ಣತಂತುಗಳ ವರ್ಧನೆ ಅಥವಾ ಮಾರ್ಪಾಟಿಗೆ ಸಮವಾಗಿತ್ತು, ಎಂಬುದನ್ನು ಆತನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿದ್ದಾನೆ. ಆದ್ದರಿಂದ "ಅಂಗಾಂಶಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆಯ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಕುಂಠಿತವಾದಂತೆ, ವರ್ಣತಂತುಗಳ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಅದು ಅಸಾಮಾನ್ಯ ವರ್ಧನೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿರುವಂತೆ ತೋರುತ್ತದೆ". ಎಂತಲೂ ಆತನು ಸೂಚಿಸಿದ್ದಾನೆ.

ದೆಹಲಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಸಸ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ವಿಶಿಷ್ಟ ಸಸ್ಯಗಳ (Taxillum cuneatus, and

T. vestitus) ಭ್ರೂಣ ಮತ್ತು ಭ್ರೂಣಾಹಾರಗಳ "ಕ್ಯಾಲಸ್"ಗಳ ಬಗೆಗೆ ಅನೇಕ ಪ್ರಯೋಗ ಪರಿಶೋಧನೆಗಳು ನಡೆದಿವೆ. ಅಲ್ಲಿ ಭ್ರೂಣದ "ಕ್ಯಾಲಸ್" ನಿಂದ ಪ್ರಭೇದನಗೊಂಡ ಕಾಂಡಮೊಗ್ಗುಗಳು ದ್ವಿಗುಣಿತ ಸಂಖ್ಯೆಯ ವರ್ಣತಂತುಗಳನ್ನು ತೋರಿದರೆ, ಭ್ರೂಣಾಹಾರದ "ಕ್ಯಾಲಸ್" ನಿಂದ ಉದ್ಭವವಾದ ಕಾಂಡಮೊಗ್ಗುಗಳಲ್ಲಿ ತ್ರಿಗುಣಿತ ವರ್ಣತಂತುಗಳಿದ್ದುದು ಕಂಡುಬಂದಿತು. ಇಂತಹ ವರ್ಣತಂತುಗಳ ಒಂದು ಸ್ಥಿರತೆಯು ಅವುಗಳನ್ನು ಹಲವಾರುಸಲ ಉಪಮಾಧ್ಯಮಗಳಿಗೆ ವರ್ಗಾಯಿಸಿದರೂ ಯಾವುದೂ ಅಸ್ತವ್ಯಸ್ತತೆ ಯಾಗದೇ ಉಳಿಯಿತು.

೧೯೬೬ ರಲ್ಲಿ 'ರೈನರ್ಟ್' ಮತ್ತು 'ಕುಸ್ಟರ್' (Reinert and Kuster) ಎಂಬವರು ಕೆಲವೊಂದು ಸಸ್ಯವನ್ನು (crepis capillaris) ಪುನ ಪುನಃ ವರ್ಧನ ಉಪಮಾಧ್ಯಮಗಳಿಗೆ ವರ್ಗಾಯಿಸಿದಾಗ ದ್ವಿಗುಣಿತ ಅಂಗಾಂಶಗಳ ಕಾಂಡೋತ್ಪಾದನೆಯ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವು ನಾಶವಾಮುವನ್ನು ವರದಿ ಮಾಡಿದ್ದಾರೆ. ೧೯೬೭ ರಲ್ಲಿ 'ಯಜಾವಾ' (yazawa) ಎಂಬಾತನು ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದ ಸಸ್ಯಗಳ "ಕ್ಯಾಲಸ್" ಬೆಳವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಮೊದಲ ೧೩ ತಿಂಗಳ ವರೆಗೆ "ಕ್ಯಾಲಸ್"ನಲ್ಲಿ ದ್ವಿಗುಣಿತ ಕೋಶಗಳು ಇದ್ದುದು ಕಂಡು ಬಂದಿತು. ಆದರೆ ೧೭ ತಿಂಗಳು ಕಳೆದ ಮೇಲೆ ಶೇ. ೭೪ ರಷ್ಟು "ಕ್ಯಾಲಸ್" ಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ "ಚತುರಗುಣಿತ" ವರ್ಣತಂತುಗಳೂ (tetraploids) ಮತ್ತು ಶೇ ೧೬ ರಷ್ಟು "ಕ್ಯಾಲಸ್"ಗಳಲ್ಲಿ "ಅಷ್ಟಗುಣಿತ ವರ್ಣತಂತುಗಳೂ" (octoploids) ಇದ್ದುದು ಗೋಚರವಾಯಿತು.

ಕರ್ನಾಟಕ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರ ವಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ಈ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತಿರುವ ಪರಿಶೋಧನೆಗಳು :

೧೯೭೦ ರಿಂದ ಮೇಲೆ ನಮೂದಿಸಿದ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಹಲವಾರು ಪರಿಶೋಧನೆಗಳು ಕರ್ನಾಟಕ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಸಸ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಭಾಗದಲ್ಲಿಯೂ ನಡೆಯುತ್ತ ಬಂದಿದೆ. ಕ್ರೋಟನ್ ಸಸ್ಯಗಳು (codiaeum variegatum) ಮತ್ತು ಶೈವಲ ಸಸ್ಯಗಳು (Bryophytes) ಮತ್ತು ಜರೀ ಸಸ್ಯಗಳು (Pteridophytes) ಮತ್ತು ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ಪುಷ್ಪೀಯ ಸಸ್ಯಗಳ ಬಗೆಗೆ ಅಂಗಾಂಶವೃದ್ಧಿ ಪರಿಶೀಲನೆಗಳ ಮಾಹಿತಿಗಳು ಸಾಕಷ್ಟು ಸಂಗ್ರಹವಾಗಿವೆ.

೧೯೭೧ ರಲ್ಲಿ 'ಚೆನ್ನವೀರಯ್ಯ', 'ನಟರಾಜ', ಮತ್ತು 'ಚಿಕಣ್ಣಯ್ಯ' ಇವರು ಒಂದು ವಿಶಿಷ್ಟ ಬಗೆಯ ಬೇರು ಪರೋಪಜೀವಿ ಸಸ್ಯದಲ್ಲಿ (Aeginetia indica), ಅದರ ಆಶ್ರಯ ಸಸ್ಯವಿಲ್ಲದೆಯೇ, ಬೀಜಾಂಕುರಿಸುವಿಕೆಯನ್ನು ಪ್ರೇರೇಪಿಸುವ ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾದರು.

೧೯೭೩ ಹಾಗು ೧೯೭೪ ರಲ್ಲಿ ಕಳ್ಳಿಯ ಜಾತಿ ಸಸ್ಯಗಳ (Euphorbia) ಬೆಳವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಕಾಂಡಮೊಗ್ಗುಗಳಿಂದ ಬಹುಭ್ರೂಣತ್ವ (Polyembryony) ಮುಂತಾದುವುಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿರುವ ವರದಿಗಳು 'ನಟರಾಜ', 'ಚೆನ್ನವೀರಯ್ಯ', ಮತ್ತು 'ಗಿರಿಗೌಡ' ಹಾಗು ನಟರಾಜ ಇವರುಗಳಿಂದ ಹೊರಬಿದ್ದಿವೆ. ಕ್ರೋಟನ್ ಸಸ್ಯಗಳ (Codiaeum variegatum) ಬೀಜ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ 'ಚಿಕ್ಕಣ್ಣಯ್ಯ' ಮತ್ತು 'ಗಾಯತ್ರಿ' ಎಂಬುವರು ೧೯೭೩ ರಲ್ಲಿ ಭ್ರೂಣಾಹಾರದಲ್ಲಿ ನಿರಂತರ ಬೆಳೆಯುವ ಅಂಗಾಂಶಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿಷ್ಠಾಪಿಸುವಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಾಶ್ಚರ್ಯಕರವಾದ ಯಶಸ್ಸನ್ನು ಪಡೆದಿದ್ದಾರೆ. ಮುಂದೆ ಈ ಭ್ರೂಣಾಹಾರಕ್ಕೆ ಇರುವ ಅಪೂರ್ವ ಅಂಗಾಂಶವೃದ್ಧಿ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಎತ್ತಿ ತೋರಿಸಲು ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ನಿರ್ಮಿಸಿದ ಕಾಂಡ ಮತ್ತು ಬೇರು ಮೊಗ್ಗುಗಳ ವಿಭೇದನಗಳೇ ಸಾಕ್ಷಿ ಎನ್ನುವಂತಾಗಿದೆ. ೧೯೭೩ ರಲ್ಲಿ 'ಚೆನ್ನವೀರಯ್ಯ' ಮತ್ತು 'ಸರೋಜಿನಿ ಪಟೇಲ್' ಎಂಬುವರು ಒಂದು ಬಗೆಯ ಅಪ್ಪುಗಿಡ ಅಥವಾ "ಆರ್ಕಿಡ್" (Spathoglotis plicata) ಸಸ್ಯದಲ್ಲಿ ನೂರಾರು ಚಿಕ್ಕ ಚಿಕ್ಕ ಸಸಿಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ಚರ್ಚೆ ಮತ್ತು ಸಿದ್ಧಾಂತ :

೧೯೬೩ ರಲ್ಲಿ 'ಸಿನ್ನಟ್' (Sinnot) ಎಂಬಾತನು "ಒಂದು ಕೋಶದ ನಿಯತಿ ಅಥವಾ ವಿಧಿಯು ಅದರ ಸ್ಥಾನಿಕ ಪರಿಮಾಣದ ಫಲ" (The fate of a cell is a function of its position) ಎಂದು ವಿವರಿಸಿದ್ದಾನೆ. ೧೯೫೮ ರಲ್ಲಿ 'ಸ್ಟೀವರ್ಡ್' (Steward) ಮತ್ತಿತರೂ, ೧೯೬೮ ರಲ್ಲಿ 'ಸ್ಟೀವರ್ಡ್', ೧೯೬೪ ರಲ್ಲಿ 'ವಾಸಿಲ್' (Vasil) ಮತ್ತು 'ಹಿಲ್ಡೆಬ್ರಾಂಟ್' (Hildebrandt) ಇವರುಗಳೆಲ್ಲ ಇತ್ತೀಚಿನ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಿದ ಕೋಶಗಳು, ಅಂದರೆ ಅವುಗಳ ಅಕ್ಕಪಕ್ಕಕೋಶಗಳ ನಿರ್ಬಂಧ, ಜೋಡಣೆಯನ್ನು ತೆಗೆದು ಹಾಕಿದಾಗ, ಮತ್ತು ಅವುಗಳನ್ನು ಸೂಕ್ತ ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಸಿದಾಗ ತಮ್ಮದೇ ಆದ ವಿಶಿಷ್ಟ ಸ್ವರೂಪವುಳ್ಳ ಅಥವಾ ತಮ್ಮ ಪ್ರತಿರೂಪವೇ ಆದಂತಹ ಒಂದು ಪರಿಪೂರ್ಣ ಜೀವಿಗೆ

(ಸಸ್ಯಪ್ರಾಣಿ) ಎಡೆಮಾಡಿಕೊಡುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವಿರುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ನಿದರ್ಶನಗಳಿಂದ ತೋರಿಸಿಕೊಟ್ಟಿದ್ದಾರೆ. ಇದು ಕೋಶಗಳ ಪರಿಪೂರ್ಣ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಒಂದು ದೃಢಸೂಚನೆ ಅಥವಾ ಅಭಿವ್ಯಕ್ತಿ ಎಂಬುದನ್ನು ಸಾರುತ್ತದೆ. ಹಾಗೆ ನೋಡಿದರೆ ೧೯೦೨ ರಲ್ಲಿಯೇ 'ಹೇಬರ್‌ಲಾಂಡ್ಟ್' (Haber Landt) ಎಂಬಾತನು ಇಂತಹ ಒಂದು ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ತನ್ನ ಮುಂದೊರಣೆ ಹಾಗೂ ವಿಚಾರ ಸರಣಿಯಿಂದ ಕಂಡುಕೊಂಡು ಹೀಗೆ ಉಚ್ಚರಿಸಿದ್ದಾನೆ. "ನನಗೆ ತಿಳಿದ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಇಲ್ಲಿಯವರೆಗೆ ಮೇಲ್ವರ್ಗದ ಸಸ್ಯಗಳ ಕಾಯಕೋಶಗಳನ್ನು (Vegetative cells) ಬಿಡಿ ಬಿಡಿಯಾಗಿ ಹಾಗೂ ಕೃತಕ ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಪೋಷಕ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ, ಬೆಳೆಸುವ ಒಂದು ಸುವ್ಯವಸ್ಥಿತ ಯೋಜನೆ ಅಥವಾ ವಿಧಾನ ಯಾವುದೂ ಸಮರ್ಪಕವಾಗಿಲ್ಲ. ಆದರೂ ಅಂತಹ ಅಂಗಾಂಶ ವೃದ್ಧಿಯ ಫಲಿತಾಂಶಗಳು, ಕೋಶವೂ ಒಂದು 'ಪ್ರಾಥಮಿಕ' ಅಥವಾ 'ಮೂಲ ಜೀವಿ' ಎಂಬುದನ್ನು ಸಾರುವ ಹಾಗೂ ಅದರ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ ಮತ್ತು ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಮೇಲೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಬೆಳಕು ಚೆಲ್ಲಬಲ್ಲವು. ಜೊತೆಗೆ ಬಹುಕೋಶಮಯ ಜೀವಿಗಳ ಬಿಡಿಕೋಶಗಳು ಎದುರಿಸುವ ಬಹುಶೃತ ಪ್ರಭಾವ ಪರಿಣಾಮಗಳು, ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಪರಸ್ಪರ ತುಲನಾತ್ಮಕ ಸಂಬಂಧ ಇವುಗಳ ಬಗೆಗೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಪುರಾವೆಗಳು ಸಂಗ್ರಹವಾಗಬೇಕಾಗಿದೆ."

ಹೀಗೆ 'ಹೇಬರ್ ಲ್ಯಾಂಡ್ಟ್'ನ (Haberlandt) ವೈಜ್ಞಾನಿಕವಾದ ಸರಣಿ ಮತ್ತು ಮುಂದಾಲೋಚನೆಯಂತೆ "ಇನ್ ವಿಟ್ರೊ" (In-vitro) ತಾಂತ್ರಿಕ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಕಳೆದು ೭ ದಶಕಗಳಿಂದಲಂತೂ ವಿಪುಲವಾಗಿ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ. ಆದರಿಂದ ಕಾಯಕೋಶ ಮತ್ತು ಪ್ರಜನನ ಕೋಶ ಹಾಗೂ ಅಂಗಾಂಶ ಮತ್ತು ಅಂಗಾಂಗಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ವಿಶಿಷ್ಟ ವರ್ತನೆ ವೃದ್ಧಿ ಮತ್ತು ವಿಭೇದನ ಇತ್ಯಾದಿ ಸಂಗತಿಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ತಿಳಿದು ಬರುತ್ತಿವೆ. ಇದು a) ಕೆಲವು ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಅಸಮಂಜಸ ಅಥವಾ ಅಸಂಬದ್ಧತೆಯನ್ನು ಹಿಮ್ಮೆಟ್ಟಿಸುವಲ್ಲಿಯೂ, b) ಛೇದಿಸಿದ ಮಿಶ್ರ ಸಂಕರ ಭ್ರೂಣವನ್ನು ಅದು ಬಲಿಯುವತನಕ ಪೋಷಿಸಿ ಬೆಳೆಸುವುದು; ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಸಾಮಾನ್ಯ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಅದು ಬೆಳೆಯದೆ ಹೋಗಬಹುದು. ಮೇಲಾಗಿ ಭ್ರೂಣವು ಅತಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿದ್ದು ಅದನ್ನು ಛೇದಿಸುವಹಾಗಿಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಅದನ್ನು ಅಂಡಕೋಶ (ovle) ಅಥವಾ ಅಂಡಾಶಯ (ovary) ರೂಪದಲ್ಲಿಯೇ ಕೃತಕ ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿಟ್ಟು ಬೆಳೆಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. c) "ಇನ್ ವಿಟ್ರೊ" (In-vitro) ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯದೊಂದಿಗೇ ಇರುವ ಅಂಡಾಶಯಕ್ಕೆ ಪರಾಗ ಸಂಪರ್ಕ ಕಲ್ಪಿಸುವುದು, ಇಲ್ಲವೆ ಅಂಡಾಶಯದಲ್ಲಿ ಶಲಾಕೆ ಮತ್ತು ಶಲಾಕಾಗ್ರವನ್ನು ತೆಗೆದು ಹಾಕುವುದು, ಇಲ್ಲವೆ ಅಂಡಕೋಶವನ್ನು ಅಂಡಾಶಯದಲ್ಲಿರುವ ಅಂಡಕಾಧಾರದಿಂದ (Placenta) ಬೇರ್ಪಡಿಸುವುದು, ಇಲ್ಲವೆ ಬೇರ್ಪಡಿಸಿದ ಅಂಡಗಳು, ಇತ್ಯಾದಿಗಳಿಂದ ಸಾಮಾನ್ಯ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಭ್ರೂಣಾಹಾರ, ಭ್ರೂಣ, ಬೀಜ, ಫಲ, ಮುಂತಾದವುಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುವುದು. d) ಅಂಗಾಂಶಗಳಿಂದ ಇಲ್ಲವೆ ಬಿಡಿಕೋಶಗಳಿಂದ ಇಲ್ಲವೆ ಕಾಯಕೋಶಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರತ್ಯುತ್ಪತ್ತಿ ಕೋಶಗಳಿಂದ ರಾಸಾಯನಿಕ ರೀತಿ ಬಹು ಭ್ರೂಣತ್ವವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವುದು. c) ಪರಾಗ ಕೋಶಗಳಿಂದ ಏಕಗುಣಿತ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನೂ, ಭ್ರೂಣಾಹಾರದಿಂದ ತ್ರಿಗುಣಿತ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸುವುದು; ಇತ್ಯಾದಿಗಳಿಗೆಲ್ಲ ಸಂಬಂಧಿಸಿರುತ್ತದೆ.

ಪರಾಗ ಕೋಶ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಸಂಬಂಧದಲ್ಲಿ ಮಹತ್ವದ ಪರಿಶೀಲನೆಯೆಂದರೆ ಪರಾಗ ಮಾತೃಕೋಶಗಳ (Pollen mother cells) ಋಣ ವಿಭಜನೆಯಂತಹ (Reduction division) ವರ್ತನೆಯನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದೇ ಆಗಿರುತ್ತದೆ. "ಇನ್ ವಿಟ್ರೊ" (In vitro) ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಪರಾಗ ಸಂಪರ್ಕ ಮತ್ತು ಗರ್ಭಾಂಕುರತೆಯ ವೈವಿಧ್ಯ ಸಂಕರ ತಳಿಗಳಿಂದ ಫಲದಾಯಕ ಬೀಜಗಳನ್ನೂ, ಅವುಗಳಿಂದ ಆರೋಗ್ಯ ಸಸಿಗಳನ್ನೂ ಬೆಳೆಸುವ ರೀತಿ ಏಕಗುಣಿತ ಮತ್ತು ತ್ರಿಗುಣಿತ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವುದು, ಇಂತಹವುಗಳೆಲ್ಲ ತಳಿವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ಮತ್ತು ಸಸ್ಯ ತಳಿಉತ್ಪಾದಕರಿಗೆ ನೇರವಾಗಿ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ್ದು, ಅವುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಅವರ ಲಕ್ಷ್ಯ ಸೆಳೆಯಲ್ಪಡುವುದು ಸಹಜವೇ. ಈ ಬಗೆಯ ಪರಿಶೀಲನೆಗಳು 'ಹಸಿರು ಕ್ರಾಂತಿ'ಯ ಎಲ್ಲೆ ಪರಿಮಿತಿಯನ್ನು ವಿಸ್ತರಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ಅನುಕೂಲವಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಸಂದೇಹವಿಲ್ಲ.

ಜೀವದ್ರವ್ಯಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸುವ ಇತ್ತೀಚಿನ ಸಾಧನೆ, ಕೋಶಭಿತ್ತಿಯನ್ನು ಕರಗಿಸಿ, ಕೋಶವಸ್ತು ಅಥವಾ ಜೀವದ್ರವ್ಯಗಳನ್ನು ಸಂಶ್ಲೇಷಿತಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ (Synthetic medium) ಬೆಳೆಸುವುದು, ೨ ಜೀವದ್ರವ್ಯಗಳನ್ನು ಸಂಯೋಗಿಸುವುದು, ೨ ಕಣಕೇಂದ್ರಗಳ ವಿಭಜನೆ, (ಕಣ ಕೇಂದ್ರದ ಸಂಯೋಗ ಇನ್ನೂ ಪರಿಶೀಲಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿಲ್ಲ.) ಕೋಶಭಿತ್ತಿಯ ಪುನರುಜ್ಜೀವನಗೊಳಿಸುವುದು, ಇತ್ಯಾದಿಗಳೆಲ್ಲ ಸಂಶೋಧನಾರಂಗದಲ್ಲಿ ಹೊಸ

ಹೊಸ ದಿಗಂತಗಳನ್ನು ಮೂಡಿಸಿವೆ. ಇವು ಮುಂದೆ ಕಾಲ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಕಾಯ ಸಂಬಂಧದ ಸಂಕರತಳಿಗಳ (Somatic-hybrids) ಉತ್ಪಾದನೆಗೆ ಎಡೆಮಾಡಿಕೊಡಬಹುದು. ೧೯೭೦ರಲ್ಲಿ 'ಪವರ್' (Power), 'ಕ್ಯುಮಿನ್ಸ್' (Cummins) ಮತ್ತು 'ಕಾಕಿಂಗ್' (Cocking) ಎಂಬವರು ತಳೆದ ಅಭಿಪ್ರಾಯಗಳೂ ಇವೆ ಆಗಿವೆ. ಕೋಶದಿಂದ ಬೇರ್ಪಡಿಸಿದ ಜೀವ ದ್ರವ್ಯಕವನ್ನು ಕಾಯಸಂಕರ ತಳಿಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆಗೆ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಒಂದು ಸವಾಲನ್ನೊಡ್ಡುವ ಹಾಗೂ ನಿರ್ಣಾಯಕವೆನಿಸುವ ಸಮಸ್ಯೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಬಗ್ಗೆ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ಲಕ್ಷ್ಯವಹಿಸುವುದು ಅಗತ್ಯದ್ದಾಗಿದೆ.

ಯುಗ್ಮವನ್ನು (Zygote) ಭ್ರೂಣ ಕೋಶದಿಂದ ಬೇರ್ಪಡಿಸುವ ಕನಸು ಫಲದಾಯಕ ಪ್ರಯತ್ನ ಪ್ರಯೋಗವೆನಿಸಲಾರದು. ಏಕೆಂದರೆ ಹಾಗೆ ಭೇದಸಿದ ಯುಗ್ಮವು ಸಾಮಾನ್ಯ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಹೊಂದಿದ ಸಸಿಯಾಗಿ ಬೆಳೆಯದೆ ಹೋಗಬಹುದು.

೧೯೬೧ ರಲ್ಲಿ 'ಡಿ ಮ್ಯಾಗ್ಗಿಯೋ' (De Maggio) ಮತ್ತು 'ವೆಟ್ ಮೋರ್' (Wetmore) ಎಂಬವರು ಒಂದು ವಿಶಿಷ್ಟ ಜರೀ ಸಸ್ಯದ ಮೇಲೆ **(Todea barbora)** ನಡೆಸಿದ ಪರಿಶೀಲನೆಯ ಮೇಲೆ ಈ ಊಹಾಕಲ್ಪನೆ ಆಧಾರಿತವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಈ ಅಂಗಾಂಶವೃದ್ಧಿಯ ಬಗೆಗೆ ಲಭ್ಯವಿರುವ ಜ್ಞಾನ ಹಾಗೂ ತಿಳಿವಳಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಗಂಭೀರವಾದ ಅಥವಾ ಗಮನ ಸೆಳೆಯುವ ಕೊರತೆಗಳೂ ಇವೆ.

a) ಬರಡು ಸಂಕರ ತಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಭ್ರೂಣಹಾರವು ಕುಂದುತ್ತದೆ. ಅದರಿಂದ ಭ್ರೂಣವು ಸಮರ್ಪಕವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವಲ್ಲಿ ಅಯಶಸ್ವಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಅಂಡಾಶಯ ಮತ್ತು ಅಂಡಗಳ ವೃದ್ಧಿ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಿಂದ ಫಲದಾಯಕ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವುದಾಗಲೀ ಇಲ್ಲವೆ ಭ್ರೂಣ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಿಂದ ಆರೋಗ್ಯ ಸಸಿಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವುದಾಗಲೀ ಎಲ್ಲ ಕಾಲದಲ್ಲಿಯೂ ಸಾಧ್ಯವಾಗದೇ ಹೋಗಬಹುದು.

b) "ಇನ್ ವಿಟ್ರೊ" (In-vitro) ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಭೇದಿಸಿದ ಅಂಡಕೋಶಗಳ ಮೇಲೆ ಪರಾಗಸಂಪರ್ಕ ಮತ್ತು ಗರ್ಭಾಂಕುರತೆ ಏರ್ಪಡಿಸುವಾಗ ಕೆಲವು ಅಡೆತಡೆಗಳನ್ನು ತಂದೊಡ್ಡುತ್ತವೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಅಂಡಕೋಶಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಸಮರ್ಪಕವೆನಿಸುವ ಒಂದು ಮಾಧ್ಯಮವು ಪರಾಗ ಮತ್ತು ಪರಾಗನಳಿಕೆಯ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಅಥವಾ ಅಂಕುರಿಸುವಿಕೆಗೆ ಅಷ್ಟು ಸಮರ್ಪಕವೆನಿಸದೆ ಹೋಗಬಹುದು.

c) ಪರಾಗಕೋಶ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಮೂಲಕ ಏಕಗುಣಿತ ಸಸ್ಯ ನಿರ್ಮಾಣ ಕೆಲವೇ ಸಸ್ಯವರ್ಗಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ. ಅದರಲ್ಲಿ ತಂಬಾಕಿನ ಸಸ್ಯ **(Nicotiana tabaceum)** ಒಂದು ಶ್ರೇಷ್ಟ ನಿದರ್ಶನ. ಇದು ಇನ್ನೂ ಹಲವಾರು ಪರಿಶೀಲನೆಗೆ ಒಳಗಾದ ಅನೇಕ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಏಕೆಸಾಧ್ಯವಾಗಿಲ್ಲ ಎಂಬುದು ಇದುವರೆಗೂ ತಿಳಿದುಬಂದಿಲ್ಲ. ಬರೀ ಪಿಷ್ಟಾಂಶ ರಹಿತ ಪರಾಗರೇಣುಗಳು ಮಾತ್ರ ಏಕಗುಣಿತ ಸಸಿಗಳಾಗಿ ಬೆಳೆಯಬಲ್ಲವು ಎಂಬುದನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ಮನಗಾಣಬಹುದು.

d) ಪ್ರಬುದ್ಧ ಭ್ರೂಣಾಹಾರದಿಂದ ತ್ರಿಗುಣಿತ ಸಸಿಗಳು ಇದುವರೆಗೆ ಪ್ರಯೋಗ ನಳಿಕೆಗಳಲ್ಲಷ್ಟೇ ಬೆಳೆದಿವೆ. ಅವುಗಳನ್ನು ಉದ್ಯಾನದ ಬಾಸಿಗಳಿಗೆ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಸಾಗಿಸುವುದು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿಲ್ಲ. ಮೇಲಾಗಿ ಕೇವಲ ಕೆಲವೇ ಸಸ್ಯಗಳ ಭ್ರೂಣಾಹಾರವು ಸೂಕ್ತ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ತೋರಿಸಿವೆ.

e) ದ್ವಿಗುಣಿತ ಮತ್ತು ಚತುರ್ಗುಣಿತ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಪರಸ್ಪರ ಸಂಯೋಗ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸುವ ಮೂಲಕವಾಗಲೀ, ಅಂಡಾಶಯ, ಅಂಡಕೋಶ, ಇಲ್ಲವೆ ಭ್ರೂಣಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಮೂಲಕವೇ ಆಗಲೀ, ತ್ರಿಗುಣಿತ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು (Triploids) ಬೆಳೆಸುವುದು ಇನ್ನೂ ಅಷ್ಟು ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿಲ್ಲ.

ಅತ್ಯುತ್ತಮ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ಸಾಧಿಸಲು ಅತಿ ಕನಿಷ್ಠ ಅವಶ್ಯಕತಾ ಮಾಧ್ಯಮವನ್ನು ಒದಗಿಸಲು ರೂಪಿಸಬೇಕಾದ ನಿಯಮಗಳು ಬೆಳವಣಿಗೆ ಮತ್ತು ವಿಭೇದನೆ ಇತ್ಯಾದಿಗಳು ಕೂಡ ಒಂದು ಮಹಾಪ್ರಯಾಸದ ಕೆಲಸವೇ ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಅನೇಕ ಪರಿಶೋಧಕರು ಸಂಕೀರ್ಣ ಮಾಧ್ಯಮದಿಂದಲೇ ನಡೆಸುವ ಪರಿಶೀಲನೆಗಳಿಂದ ತೃಪ್ತಿಪಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ.

ಕೋಶಿಕ (Histologic) ಮತ್ತು ಅಂಗಾಂಶ ಜನಕ (organogenic) ವಿಭೇದನ (differentiation) ಇಲ್ಲವೆ ವಿಭೇದನೊಚ್ಚಾಟ (de-differentiation) ಇಲ್ಲವೆ ಪುನರ್ವಿಭೇದನ (Re-differentiation) ಇತ್ಯಾದಿಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗುವ ಘಟಕಾಂಶಗಳೆಲ್ಲ ಸಾಕಷ್ಟು ಲಕ್ಷ್ಯವನ್ನು ಸೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಈಗಿನ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಲಭ್ಯವಿರುವ ಜ್ಞಾನ, ಮಾಹಿತಿ ಅಲ್ಪ

ಂತಲೇ ಹೇಳಬೇಕು. ಈ ಕಟಕಾಂಶಗಳನ್ನೆಲ್ಲ ಕೋಶಾತೀತ ಮಟ್ಟ (Sub-cellular) ಕೋಶ ಅಂಗಾಂಶ ಮಟ್ಟ ಮತ್ತು ಅಂಗಾಂಶಗಳ ವಿವಿಧ ಮಟ್ಟಗಳಲ್ಲಿ ಭ್ರೂಣ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ, ತಳಿ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ, ಜೀವಕ್ರಿಯಾತಜ್ಞ, ಜೀವರಾಸಾಯನಿಕ ತಜ್ಞ, ಮತ್ತು ಜೀವ-ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ, ಮೊದಲಾದವರೆಲ್ಲರ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಸಾಧನೋಪಕರಣಗಳು ಮತ್ತು ತಾಂತ್ರಿಕ ವಿಧಿ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಪರಿಶೀಲಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಅಂತಹ ಒಂದು ಸಾಂಘಿಕ ಮತ್ತು ಸಾಮೂಹಿಕ ಪ್ರಯತ್ನ ಮಾತ್ರ ಮೇಲೆ ನಮೂದಿಸಿದ ಹಾಗೂ ಮೇಲಿಂದ ಮೇಲೆ ತಲೆತಿನ್ನುವ ಮತ್ತು ಸವಾಲಾಗಿ ನಿಂತಿರುವ ಸಮಸ್ಯೆಗಳಿಗೆ ಒಂದು ಪರಿಹಾರ ಒದಗಿಸಬಹುದು. ಹೀಗೆ ಸಸ್ಯದ ಹೊರಗೆ ಇಲ್ಲವೆ ಸಸ್ಯದೊಳಗಿನ "ಕ್ಯಾಲಸ್"ಗಳಲ್ಲಿ ಅಂಗಾಂಗ ವಿಭೇದನದ ಕಾಲಕ್ಕೆ, ಆರಂಭ, ಮಧ್ಯ ಮತ್ತು ಕಡೆಯ ಹಂತದ ಅವಧಿಗಳಲ್ಲಿ ಏನೇನು ಬದಲಾವಣೆ ಮಾರ್ಪಾಟುಗಳು ಆಗುವುವು ಎಂಬ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಕೆಲ ಕಾಲದ ನಂತರವಾದರೂ ಸಮರ್ಪಕ ಉತ್ತರ ದೊರೆತೀತು.

ಗ್ರಂಥಋಣ

Gautheret, R. J. 1935 : Recherehes sur la des tissus vegetaux : essail de culture de quelques tissus meriste-matiques. These, Univ. Paris.

Guha, Sipra and Maheshwari, S. C. 1966, Cell division and differentiation of embryos in the pollen grains of Datura in vitro. Nature, Lond. **212** : 97–98.

———. Iyer, R. D., Gupta, N. and Swaminathan, M. S. 1970. Totipotency of gametic cells and the production of haploids in rice. Curr. Sci. **39** : 174–176.

Haberlandt, G. 1902. Culturverchuche mit isolierten Pflanzenzellen. Sber. Acad. Wiss. Wien. Mat. Nat. Kl. **111**: 69-92.

Johri, B. M. 1971. Differentiation in plant Tissue cultures. Presidential address, 58th session of the Indian Science Congress, Bangalore, pp. 1–28.

———and Bhojwani, S. S. 1965. Growth responses of mature endosperm in cultures. Nature, Lond. **208** : 1345–1347.

Kanta Kusum, Rangaswamy, N. S. and Maheshwar, P. 1962. Test-tube fertilization in a flowering plant. Nature, Lond. **194** : 1214–1217.

Konar, R. N. and Nataraj, K. 1969. Morphogenesis of isolated floral buds of *Ranunclus sceleratus* L. in vitro. Acta bot. Neerl. **18** : 680–699.

LaRue, C. D. 1935. Culture of spermatophyte tissues. Amer. J. Bot. **22** : 914.

Mohan Ram, H. Y. and Satsangi, Asha. 1963. Induction of cell divisions in the mature endosperm of *Ricinus Communis* during germination. Curr. Sci. **32** : 28-29.

Nitsce, J, P. and Nitsch, C. 1969. Haploid plants from pollen grains. Science, Washington **163** : 85-87.

Rangaswamy, N. S. and Rao P. S. 1963. Experimental studies on *Santalum album* : Establishment of tissue cultures of endosperm. Phytomorphology **13** 175-179.

Steward, F. C., Mapes, M. O., and Mears, K. 1958. Growth and organized development of cultured cells. II. Organization in cultures grown from freely suspended cells. Amer. J. Bot **45** : 705-708.

Vasil, Vimla and Hildebrandt, A. C, 1965. Differentiation of tobacco plants from single, isolated cells in culture. Science, Wasshington **150** : 889–892.

White, P. R. 1936. Plant tissue cultures. Bot. Rev. **2** : 419-437.

Nataraja, K. 1968. Morphogenetic studies in vitro on some members of the Ranunculaceae. Ph. D. Thesis, Delhi Univ.

Nataraja, K. 1965. Morphogenesis is embryonal callus of *Euphorbia pulcherrima* in vitro. Curr. Sci. **44** : 136–137.

Chennaveeraiah, M. S. Nataraja, K. and Chikkannaiah, P. S. 1971. In vitro culture of the seeds of a root parasite : *Aeginetia indica* Linn. Curr. Sci. **40** : 668–669.

Nataraj, K., Channaveeraih M. S. and Girigowda, P. 1973. In vitro induction of shoot buds in eultures of **Euphorbia.** Curr. Sci. **42** : 577–578.

Chikkannaiah, P. S. and Gayatri, M. S. 1373. Morphogenesis in endosperm culture of *Cidiaeum variegatum* in vitro. Curr. Sci **42** :

Chennaveeraiah, M. S. and Patil, S. J. 1973. Morphogenesis in seed cultures of an orchidi : *Spathoglottis plicata*, Curr. Sci. **42** :

* ಕೆಲವು ಮುಖ್ಯವಾದ ಗ್ರಂಥಗಳು.

ದೇಹರಚನೆ ಮತ್ತು ಆಹಾರ ಸೇವನೆ

● ಡಾ. ಕೆ. ಪದ್ಮ ಉಮಾಪತಿ

ಆದಿ ಕಾಲದಿಂದಲೂ ಮಾನವನಿಗೆ ತಾನು ತಿನ್ನುವ ಆಹಾರದ ಗುಣವನ್ನು ಹೊಂದುತ್ತಾನೆಂಬ ನಂಬಿಕೆ ಇದೆ. ಹುಲಿಯ ಮಾಂಸ ತಿಂದರೆ ಧೈರ್ಯಶಾಲಿಯೂ ಅಥವಾ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಮೆದುಳನ್ನು ತಿಂದರೆ ಬುದ್ಧಿಶಾಲಿಯೂ ಆಗಬಹುದು ಎಂದು ಈಗಲೂ ನಮ್ಮಲ್ಲಿ ಅನೇಕರಿಗೆ ನಂಬಿಕೆ ಇದೆ. ಈ ರೀತಿಯ ಭಾವನೆಗಳಿಗೆ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಆಧಾರವಿಲ್ಲದಿದ್ದರೂ ನಾವು ತಿನ್ನುವ ಆಹಾರ ನಮ್ಮಲ್ಲಿ ಐಕ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ನಮ್ಮ ದೇಹ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳಿಂದ ರಚಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ ಎಂಬುದು ಮಾತ್ರ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ತಿಳಿದಿದೆ. ನಾವು ಆಹಾರವನ್ನು ಏತಕ್ಕಾಗಿ ಸೇವಿಸಬೇಕು ? ಯಾವ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳು ನಮ್ಮ ಆಹಾರದಲ್ಲಿರಬೇಕು ? ಇವುಗಳನ್ನು ದೇಹ ಹೇಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ? ವಯಸ್ಸು ಮತ್ತು ಲಿಂಗಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಆಹಾರದಲ್ಲಿ ಏಕೆ ಮಾರ್ಪಾಡಾಗಬೇಕು ? ಇತ್ಯಾದಿ ಮೂಲಭೂತ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗೆ ಅರ್ಥ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕಾದರೆ ದೇಹ ರಚನೆ ಮತ್ತು ಅದರಲ್ಲಾಗುವ ನಿರಂತರ ಬದಲಾವಣೆಗಳ ಪರಿಚಯ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ದೇಹದ ಮೂರು ಭಾಗಗಳು :

ಹಾರ್ವರ್ಡ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ಶಸ್ತ್ರಚಿಕಿತ್ಸೆಯ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರಾಗಿದ್ದ ಡಾ. ಫ್ರಾನ್ಸಿಸ್ ಡಿ. ಮೂರ್‌ರವರು ದೇಹವನ್ನು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಮೂರು ವಿಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ಮನುಷ್ಯ = ಜೀವಕಣಗಳ ಸಮೂಹ (Cell Mass) + ಜೀವಕಣಗಳಿಗೆ ಆಧಾರವಾಗಿರುವ ಹೊರ ಜೀವಕೋಶ (Extra cellular Supporting tissue) + ಮೇದಸ್ಸು (Fat)

ಜೀವಕಣಗಳಿಗೆ ಆಧಾರವಾಗಿರುವ ಹೊರ ಜೀವಕೋಶ (Extra cellular Supporting tissue):

- ಜೀವಕಣಗಳ ಹೊರಗಣ ದ್ರವ (Extra cellular fluid)
- ಖನಿಜಗಳು ಮತ್ತು ಮೂಳೆಗಳಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರೋಟೀನ್ ಎಳೆಗಳು (Minerals and Protein fibres of the skeleton)

ದೇಹದಲ್ಲಿ ಶೇಖರಿಸಿಟ್ಟಿರುವ ಮೇದಸ್ಸನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಉಳಿದ ಎರಡು ಭಾಗಗಳ ಮೊತ್ತಕ್ಕೆ ದೇಹದ ತೆಳ್ಳನೆಯ ಭಾಗ (Lean body mass) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಇಲ್ಲಿ ಗಮನಿಸಬೇಕಾದ ಅಂಶವೇಂದರೆ "ಲೀನ್ ಬಾಡಿ ಮಾಸ್" ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಮೇದಸ್ಸು ರಹಿತ ಭಾಗವಲ್ಲ. ಎಲ್ಲಾ ಜೀವಕಣಗಳ ಪೊರೆಗಳೂ ಮೇದಸ್ಸಿನಿಂದ ಕೂಡಿರುತ್ತವೆ. ನಮ್ಮ ದೇಹ ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ, ಅಂದರೆ ಸುಮಾರು ಶೇಕಡಾ ೫೫ ಭಾಗ ಜೀವಕಣಗಳ ಸಮೂಹದಿಂದ ಕೂಡಿದೆ. ಮತ್ತು ಸುಮಾರು ಶೇಖಡಾ ೩೦ ಭಾಗ ಜೀವಕಣಗಳಿಗೆ ಆಧಾರವಾಗಿರುವ ಹೊರಗಣ ಜೀವಕೋಶದಿಂದ ಆವೃತವಾಗಿದೆ. ಮಿಕ್ಕ ೧೫ ಭಾಗ ಮೇದಸ್ಸಿನಿಂದ ಕೂಡಿದೆ. ನಮ್ಮ ದೇಹ ಉಪವಾಸದಿಂದ ಸೊರಗಿದಾಗ ಮೇದಸ್ಸಿನ ಅಂಶ ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಜೀವಕಣಗಳೂ

ನಶಿಸುತ್ತವೆ. ಇದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಜೀವಕಣಗಳ ಹೊರ ದ್ರವದ ಪ್ರಮಾಣ ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಶೇಕಡಾ ೫೦ಕ್ಕೂ ಮೀರುವ ಸಂಭವ ಉಂಟು. ಮನುಷ್ಯನ ತೂಕ ಹೆಚ್ಚಾದಾಗ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ವಾಗಿ ಮೇದಸ್ಸಿನ ಭಾಗ ಜಾಸ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಜೊತೆಗೆ ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗೆ ಇತರ ವಿಭಾಗಗಳ ಪ್ರಮಾಣವೂ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ.

ದೇಹದ ರಾಸಾಯನಿಕ ರಚನೆ :

ನಮ್ಮ ದೇಹ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳಿಂದ ರಚಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ ಎಂಬು ದನ್ನು ಪಟ್ಟಿ ೧ರಲ್ಲಿ ಕಾಣಬಹುದು.

ಜೀವಸತ್ವಗಳು ಅತ್ಯಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ನಮ್ಮ ದೇಹದಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಅಂಶವೇ ಜಾಸ್ತಿ. ಆದ್ದರಿಂದಲೇ ಮನುಷ್ಯ ನೀರಿಲ್ಲದೆ ಬಹಳಕಾಲ ಬದುಕಿರಲಾರ. ಶೇಕಡಾ ೧೦ ಭಾಗದಷ್ಟು ನೀರನ್ನು ಮತ್ತು ಮೂರರಲ್ಲಿ ಒಂದು ಭಾಗ ಖನಿಜ ಲವಣಗಳನ್ನು ದೇಹವು ಅಪಾಯಕಾರಿ ಪರಿಣಾಮ ವಿಲ್ಲದೆ ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಪ್ರೋಟೀನ್ ಎಲ್ಲಾ ಜೀವ ಕಣಗಳಲ್ಲಿರುವ ಅತಿ ಮುಖ್ಯ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತು. ಇದು ಜೀವಕಣಗಳ ಆಧಾರ ಎನ್ನಬಹುದು. ಕನಿಷ್ಟಪಕ್ಷ ಎರಡು ಕಿ.ಗ್ರಾ.ಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ದೇಹ ಪ್ರೋಟೀನನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡು ಆರೋಗ್ಯ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಮೇದಸ್ಸು ದೇಹದಲ್ಲೇ ಶೇಖರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುವ ಶಕ್ತಿರೂಪ. ಅಲ್ಲದೆ, ಎಲ್ಲಾ ಜೀವಕಣಗಳ ಹೊರಪದರುಗಳಲ್ಲೂ ಇರುವ ಆವಶ್ಯಕ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತು. ನಮ್ಮ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಶರ್ಕರ ಪಿಷ್ಟಗಳ ಪ್ರಮಾಣ ಅತ್ಯಲ್ಪ. ಸುಮಾರು ೨೦೦ ಗ್ರಾಂಗಳಷ್ಟು ಶರ್ಕರಪಿಷ್ಟವನ್ನು ಮಾತ್ರವೇ ದೇಹ ಬರಿದುಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಉಪವಾಸ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಶೇಖರಿ ಸಿಟ್ಟಿರುವ ಮೇದಸ್ಸಿನಿಂದಲೂ ಮತ್ತು ಪ್ರೋಟೀನ್‌ನಿಂದಲೂ ಶರ್ಕರಪಿಷ್ಟವನ್ನು ತಯಾರಿಸಿಕೊಂಡು ಭರ್ತಿ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳು ತ್ತದೆ.

ಜೀವನದ ವಿವಿಧ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ದೇಹ ರಚನೆಯ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳು :

ಭ್ರೂಣಾವಸ್ಥೆಯಿಂದ ಮನುಷ್ಯ ಸಾಯುವವರೆಗೂ ದೇಹ ದಲ್ಲಿರುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳ ಪ್ರಮಾಣ ನಿರಂತರ ಬದಲಾವಣೆಯಾಗುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ವೇಳೆ ಈ ಮಾರ್ಪಾಡಿನ ವೇಗ ಅತ್ಯಧಿಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಅನೇಕ ವೇಳೆ ನಿಧಾನ ವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಗರ್ಭಧಾರಣೆಯ ಆದಿಯಲ್ಲಿ ಭ್ರೂಣವು ಶೇಕಡಾ ೯೨ ಭಾಗ ನೀರಿನಿಂದ ಕೂಡಿದ್ದು ಜನನದ ವೇಳೆಗೆ ೭೦ ಅಥವಾ ೭೨ ಭಾಗಕ್ಕೆ ಇಳಿಯುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಪ್ರೋಟೀನು, ಖನಿಜ ಲವಣಗಳು ಮತ್ತು ಮೇದಸ್ಸುಗಳ ಪ್ರಮಾಣ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಹುಟ್ಟುವ ವೇಳೆಗೆ ಈ ಬದಲಾವಣೆಯ ವೇಗ ಇದ್ದಕ್ಕಿದ್ದಂತೆಯೇ ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ೧೯೨೩ ರಲ್ಲಿ ಮೌಲ್ಟನ್ ಎಂಬ ವಿಜ್ಞಾನಿ "ರಾಸಾ ಯನಿಕ ಬೆಳವಣಿಗೆ" (Chemical Maturity) ಎಂದು ಎಂದು ಕರೆದಿದ್ದಾನೆ. ಜನನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ದೇಹದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಯೋಜನೆಯು ಈ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಅನುಸಾರವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಭೌತಿಕ ಬೆಳವಣಿಗೆಯೂ ಇದನ್ನೇ ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ ಎಂದು ಮೌಲ್ಟನನ ಸಿದ್ಧಾಂತ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಗಿನಿಇಲಿ, ಕರು ಇತ್ಯಾದಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಹುಟ್ಟಿದ ಸ್ವಲ್ಪ ಕಾಲಾನಂತರವೇ ನಡೆದಾಡಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಇಲಿ ಮತ್ತು ಮೈಸ್ ಇಲಿಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಬಹಳ ಎಳವೆಯದಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳ ದೇಹದ ರಾಸಾಯನಿಕ ರಚನೆಯನ್ನು ಗಮನಿಸಿದಾಗ ತಿಳಿದು ಬರುವ ಅಂಶವೆಂದರೆ ಶೇಕಡಾವಾರು ನೀರಿನ ಭಾಗ ಈ ಪ್ರಾಣಿ ಗಳಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಧಿಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಜನನ ಕಾಲದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಮನುಷ್ಯ, ಹಂದಿ, ನಾಯಿ ಮತ್ತು ಬೆಕ್ಕು ಮಧ್ಯಮವರ್ತಿ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿವೆ ಎಂದು ವಿಧಿತವಾಗಿದೆ. ಮಕ್ಕಳು ಬೆಳೆದಂತೆ ದೇಹದ ಒಟ್ಟು ನೀರಿನ ಪ್ರಮಾಣವೂ ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತದೆ. (ಪಟ್ಟಿ ೨ನ್ನು ನೋಡಿ). ಈ ರೀತಿಯ ಬದಲಾವಣೆಯಲ್ಲಿ ಲಿಂಗಭೇದ ೯ ವರ್ಷಗಳವರೆಗೂ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ೧೦ ರಿಂದ ೧೬ ವರ್ಷದ ಹೆಣ್ಣು ಮಕ್ಕಳ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಅದೇ ಗುಂಪಿನ ಗಂಡುಮಕ್ಕಳಿಗಿಂತ ನೀರಿನ ಪ್ರಮಾಣ ಕಡಮೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಸ್ವಾಭಾವಿಕವಾಗಿ ಮೇದಸ್ಸಿನ ಪ್ರಮಾಣ ಹೆಣ್ಣು ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ಜಾಸ್ತಿ. ಈ ರೀತಿಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ವೃದ್ಧಾಪ್ಯದ ಅಂತ್ಯದವರೆಗೂ ಕಾಣಬಹುದು. ಸುಮಾರು ೧೮ ವರ್ಷ ಮುಗಿಯುವ ವೇಳೆಗೆ ಮಕ್ಕಳ ದೇಹದ ನೀರಿನ ಪ್ರಮಾಣ ವಯಸ್ಕರ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಹೋಲುತ್ತದೆ. ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ದೇಹದ ತೆಳ್ಳನೆಯ ಭಾಗದ ಪ್ರಮಾಣ (Lean Body Mass) ಗಂಡುಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ವೇಗವಾಗಿ ಇದ್ದು ಸುಮಾರು ೧೯ ವರ್ಷ ವಯಸ್ಸಾಗುವ ವೇಳೆಗೆ ಪರಮಾವಧಿಯನ್ನು ಮುಟ್ಟುತ್ತದೆ. ಮೇದಸ್ಸಿನ ಭಾಗವು ಕಡಮೆವೇಗದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚುವುದೆಂದು ಮತ್ತು ಇದ್ದಕ್ಕಿದ್ದಂತೆಯೆ ಸುಮಾರು ೧೬ ವರ್ಷಕ್ಕೆ ಇದರ ಪ್ರಮಾಣ ಕಡಮೆಯಾಗುವುದೆಂದು ತಿಳಿದು ಬಂದಿದೆ. ಈ ಎರಡು ರೀತಿಯ ಮಾರ್ಪಾಡುಗಳೆ ೧೮–೧೯ ವರ್ಷದ ಯುವಕರಲ್ಲಿ ಕಾಣುವ 'ಸ್ನಾಯುವ್ಯೂಹ'ದ ಆಕಾರಕ್ಕೆ (Muscular appearance) ಮುಖ್ಯ ಕಾರಣಗಳು.

ತೆಳ್ಳನೆಯ ಭಾಗದ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಹೆಣ್ಣುಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ಗಂಡುಮಕ್ಕಳಿಗಿಂತ ನಿಧಾನ ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚೆಂದರೆ, ಗಂಡುಮಕ್ಕಳ ಈ ಬೆಳವಣಿಗೆಯು ಮುಕ್ಕಾಲು ಭಾಗದಷ್ಟು ಸುಮಾರು ೧೫ ವರ್ಷದ ವೇಳೆಗೆ ಆಗುತ್ತದೆ. ಮೇದಸ್ಸಿನ ಭಾಗ ಹಿಂದೆಯೆ ತಿಳಿಸಿದಂತೆ ಹುಡುಗಿಯರಲ್ಲಿ ಜಾಸ್ತಿ.

ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಹಂತವು ಮುಗಿದ ಬಳಿಕ ದೇಹ ರಚನೆಯಲ್ಲಾಗುವ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಬಹು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಸಾಗುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ವೇಳೆ ವಿಜ್ಞಾನಿಯ ಯಾವ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಮಾಪನದ ಅಳತೆಗೂ ಸಿಗುವುದಿಲ್ಲ. ಯೌವನಾವಸ್ಥೆಯಿಂದ ವೃಧ್ಧಾಪ್ಯದ ಅಂತ್ಯದವರೆಗೂ ನೀರಿನ ಪ್ರಮಾಣ ಕಡಮೆಯಾಗುವುದಲ್ಲದೆ ಜೀವಕಣಗಳ ಪ್ರಮಾಣವೂ ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಮೇದಸ್ಸಿನ ಭಾಗ ಮಾತ್ರ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಹಿಂದೆಯೇ ಪ್ರಸ್ತಾಪಿಸಿದಂತೆ, ಮೇದಸ್ಸಿನ ಶೇಕಡಾವಾರು ಭಾಗ ಹೆಂಗಸರಲ್ಲಿ ಜಾಸ್ತಿ. ಈ ವಿವರಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ ೩ರಲ್ಲಿ ಕಾಣಬಹುದು.

ಮೇಲೆ ವಿವರಿಸಿದ ಎಲ್ಲಾ ಬದಲಾವಣೆಗಳೂ ಜೀವಿತಕ್ಕೆ ಮೂಲವಾದದ್ದು. ಇವುಗಳ ವೇಗವನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗೆ ನಿಯಂತ್ರಿಸಬಹುದೇ ಹೊರತು ತಡೆಗಟ್ಟಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಈ ನಿಯಂತ್ರಣದಲ್ಲಿ ಆಹಾರದ ಪಾತ್ರ ಹಿರಿದು. ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಜೀವಕಣಗಳು ಅತ್ಯಂತ ವೇಗವಾಗಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದಲೇ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಪ್ರೋಟೀನು, ಖನಿಜ ಲವಣಗಳ ಪ್ರಮಾಣ ಜಾಸ್ತಿಯಾಗುವುದು. ಈ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಪೌಷ್ಟಿಕ ಆಹಾರ ಸೇವನೆ ಅನಿವಾರ್ಯ. ನ್ಯೂನ ಪೋಷಣೆಯಿಂದ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಕುಂಟಿತವಾಗುತ್ತದೆ. ಬೆಳವಣಿಗೆ ಮುಗಿದ ನಂತರ ಜೀವಕಣಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ವೃದ್ಧಿಯಾಗದಿದ್ದರೂ ಇರುವ ಜೀವಕಣಗಳು ಒಂದುಕಡೆ ನಶಿಸುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ಮತ್ತೊಂದು ಕಡೆ ಸೃಷ್ಟಿಯಾಗುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ನಾವು ಆಹಾರದ ಮೂಲಕ ಪೌಷ್ಟಿಕಾಂಶಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತಿರಬೇಕು. ಸೂಕ್ತವಾದ ಆಹಾರ ಸೇವನೆಯಿಂದ ಮತ್ತು ಇತರ ಆರೋಗ್ಯಕರ ಹವ್ಯಾಸಗಳಿಂದ ನಮ್ಮ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಮೇದಸ್ಸಿನ ಪ್ರಮಾಣ ಎಲ್ಲೆ ಮೀರದಂತೆಯೂ ಮತ್ತು ಸಹಜಪೂರ್ಣವಾದ ಪ್ರೋಟೀನು ಹಾಗೂ ಖನಿಜ ಲವಣಗಳ ನಷ್ಟವನ್ನು ಕಡಿಮೆಮಾಡಲೂ ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ತಿಳಿದು ಬರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಸದೃಢಕಾಯರಾಗಿ ವೃದ್ಧಾಪ್ಯದ ಅಂತ್ಯದವರೆಗೂ ಬದುಕುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಇದೆ.

ದೇಹ ರಚನೆಯನ್ನು ನಿಷ್ಕರ್ಷಿಸುವ ಕೆಲವು ಮುಖ್ಯ ವಿಧಾನಗಳು :

೧) ದೇಹ ಸಾಂದ್ರತೆ (**Body density**): ಮೇದಸ್ಸಿನ ಸಾಂದ್ರತೆ ದೇಹದಲ್ಲಿರುವ ಇತರ ವಸ್ತುಗಳ ಸಾಂದ್ರತೆಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಎಂಬ ತತ್ವದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಈ ವಿಧಾನವನ್ನು ಬಳಸಲಾಗಿದೆ. ದೇಹದಲ್ಲಿ ಮೇದಸ್ಸಿನ ಪ್ರಮಾಣ ಜಾಸ್ತಿಯಾದಂತೆಲ್ಲಾ ಅದರ ಸಾಂದ್ರತೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ದೇಹ ಸಾಂದ್ರತೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬೇಕಾದರೆ ಮೊದಲು ದೇಹದ ತೂಕವನ್ನು ನೆಲದಮೇಲೂ ಮತ್ತು ನೀರಿನ ಒಳಗೂ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬೇಕು. ನಂತರ ಈ ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಸಮೀಕರಣಗಳ ಉಪಯೋಗದಿಂದ ಮೇದಸ್ಸಿನ ಮತ್ತು ನೀರಿನ ಪ್ರಮಾಣಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದು.

೧) ದೇಹದ ಗಾತ್ರ (Volume) = ನೆಲದಮೇಲಿನ ತೂಕ—ನೀರಿನ ಒಳಗಿನ ತೂಕ

೨) ವಿಶಿಷ್ಟ ಗುರುತ್ವ (Specific gravity) $= \dfrac{\text{ನೆಲದಮೇಲಿನ ತೂಕ}}{\text{ಗಾತ್ರ (Volume)}}$

೩) ಮೇದಸ್ಸಿನ ಪ್ರಮಾಣ (ಶೇಕಡಾವಾರು ಭಾಗ) $= ೧೦೦ \left(\dfrac{೫.೫೪೮}{\text{ವಿಶಿಷ್ಟ ಗುರುತ್ವ}} - ೫.೦೪೪ \right)$

೪) ನೀರಿನ ಪ್ರಮಾಣ (ಶೇಕಡಾವಾರು ಭಾಗ) $= ೧೦೦ \left(೪.೨೪ - \dfrac{೪.೦೬೧}{\text{ವಿಶಿಷ್ಟ ಗುರುತ್ವ}} \right)$

ನೀರಿನ ಒಳಗಿರುವಾಗ ದೇಹದ ತೂಕಕ್ಕೆ ಶ್ವಾಸಕೋಶಗಳಲ್ಲಿರುವ ಉಳಿಕೆ ಗಾಳಿಯ ತೂಕವು ಸೇರಿರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ತಿದ್ದುಪಡಿಮಾಡಬೇಕು. ಏಳು ನಿಮಿಷಗಳ ಉಸಿರಾಟದಲ್ಲಿರುವ ಸಸಾರಜನಕದ ಮೊತ್ತವನ್ನು ಅಳೆಯುವುದರಿಂದ ಉಳಿಕೆ ಗಾಳಿಯ ತೂಕ ಗೊತ್ತಾಗುತ್ತದೆ. ಮೇಲೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಸಮೀಕರಣಗಳ ಆಧಾರದಮೇಲೆ ರಚಿಸಿರುವ ಪಟ್ಟಿಯ (ಪಟ್ಟಿ ೪) ಉಪಯೋಗದಿಂದ ವಿಶಿಷ್ಟ ಗುರುತ್ವದಿಂದ ಮೇದಸ್ಸಿನ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಗಣನೆಮಾಡದೆಯೆ ನೇರವಾಗಿ ತಿಳಿಯಬಹುದು.

ಐಸೋಟೋಪ್ ದ್ರವವರ್ಧಕ ವಿಧಾನ: (Isotope Dilution Technique) : ಕೆಲವು ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳು ವಿಶಿಷ್ಟ ದ್ರವಗಳಲ್ಲಿ ಸಮನಾಗಿ ಹರಡಿಕೊಳ್ಳುವ ಗುಣವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಇಂಥಹ ಘನಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಗೊತ್ತಾದ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಗಾತ್ರದ (Volume) ಅರಿವಿಲ್ಲದ ದ್ರವಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಕಾಲಾನಂತರ ದ್ರವದಲ್ಲಿ ಕರಗಿರುವ ವಸ್ತುವಿನ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವುದರ ಮೂಲಕ ಆ ದ್ರವದ ಗಾತ್ರವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ಮಾಡಬಹುದು.

$$\text{ದ್ರವದ ಗಾತ್ರ} = \frac{\text{ವಸ್ತುವಿನ ಪ್ರಮಾಣ}}{\text{ವಸ್ತುವಿನ ಕೇಂದ್ರೀಕರಣ}}$$

$$\left(\text{Volume} = \frac{\text{Quantity of the substance}}{\text{Concentration of the substance}}\right)$$

ಅಂಟಿಪೈರಿನ್ (Antipyrine) ಎಂಬ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುವು ದೇಹದಲ್ಲಿರುವ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಸಮನಾಗಿ ಹರಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಇದರ ಉಪಯೋಗದಿಂದ ದೇಹದ ನೀರಿನ ಒಟ್ಟು ಮೊತ್ತವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದು. ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ತೂಕದ ಈ ವಸ್ತುವನ್ನು ಬಾಯಿಯ ಮೂಲಕ ಅಥವಾ ಚುಚ್ಚುಮದ್ದಿನ ರೂಪದಲ್ಲಿ ದೇಹಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸಬೇಕು. ಇದು ಸಮನಾಗಿ ದೇಹದಾದ್ಯಂತ ಇರುವ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಹರಡುವದಕ್ಕೆ ಅವಕಾಶಕೊಟ್ಟು ಇದರ ಕೇಂದ್ರೀಕರಣ (Concentration) ವನ್ನು ರಕ್ತಪರೀಕ್ಷೆಯ ಮೂಲಕ ನಿರ್ಧರಿಸಬೇಕು. ಥೆಯೊಸಯನೆಟ್ (Thiocyanate) ಮತ್ತು ಇನ್ಯುಲಿನ್ (Inulin) ಎಂಬ ವಸ್ತುಗಳು ಜೀವಕಣಗಳ ಹೊರಗಣ ದ್ರವದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ವ್ಯಾಪಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳಿಗೆ ಜೀವಕಣಗಳನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಜೀವಕಣಗಳ ಹೊರಗಡೆ ಇರುವ ದ್ರವದ (Extracellular water) ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಅಂದಾಜುಮಾಡಲು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ದೇಹದಲ್ಲಿರುವ ಒಟ್ಟಾರೆ ನೀರಿನ ಮೊತ್ತದಿಂದ ಜೀವಕಣಗಳ ಹೊರಗಣ ದ್ರವದ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಕಳೆದರೆ ಒಳಗಿರುವ ದ್ರವದ (Intracellur water) ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಸುಲಭದಲ್ಲಿ ತಿಳಿಯಬಹುದು. ಈ ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಸಮೀಕರಣಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಮೇದಸ್ಸಿನ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ಮಾಡಬಹುದು.

೧) $$\text{ಮೇದಸ್ಸು (ಶೇಕಡಾ ಭಾಗ)} = ೧೦೦ - \frac{\text{ನೀರು (ಶೇಕಡಾ ಭಾಗ)}}{೦.೭೩೨}$$

೨) ದೇಹದ ಒಟ್ಟು ಮೇದಸ್ಸಿನ ಪ್ರಮಾಣ =

$$\text{ಮೇದಸ್ಸು (ಶೇಕಡಾ ಭಾಗ)} \times \frac{\text{ದೇಹದ ತೂಕ ಕಿ.ಗ್ರಾಂ.}}{೧೦೦}$$

ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಜೀವಕಣದಲ್ಲಿಯೂ ಇರುವ ಪ್ರಧಾನ ಖನಿಜ. ಆದ್ದರಿಂದ ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ ಐಸೊಟೋಪ K^{42} ಉಪಯೋಗದಿಂದ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಒಟ್ಟು ಜೀವಕಣಗಳ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ದ್ರವವರ್ಧಕ ವಿಧಾನದಿಂದ ತಿಳಿಯಬಹುದು.

ಜೀವಕಣಗಳ ಪ್ರಮಾಣ (ಗ್ರಾಂ) = ಬದಲಾಯಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದಾದ ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ × ೮.೩೩

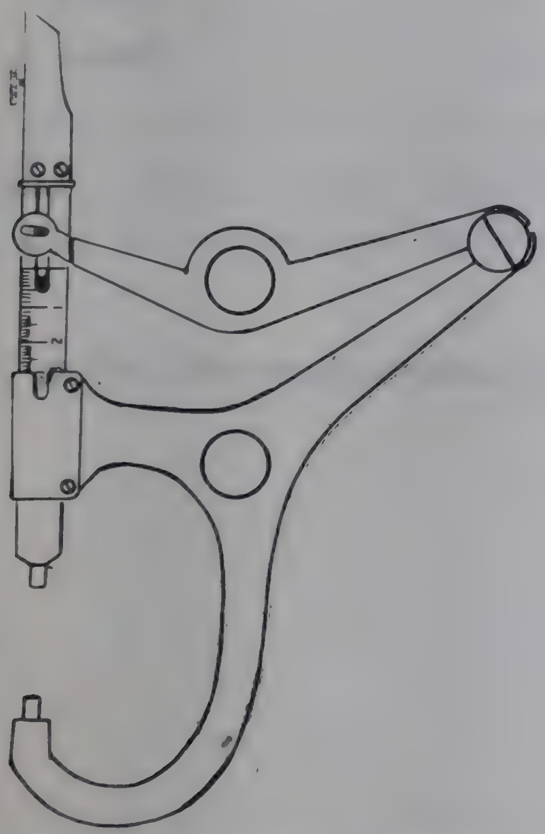
(Cell Mass) (exchangeable potassium)

೩) ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ ಐಸೊಟೊಪ್ K^{40} ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ ವಿಧಾನ: (K^{40} Analysis) : ಐಸೊಟೋಪ್ ದ್ರವವರ್ಧಕ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಗ್ಯಾಮ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಹೊರಸೂಸುವ K^{42} ಐಸೊಟೋಪನ್ನು ಸೂಜಿಮದ್ದಿನ ರೂಪದಲ್ಲಿ ದೇಹಕ್ಕೆ ಕೊಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ ಐಸೋಟೋಪ K^{40} ಯ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಯಿಂದ ದೇಹಕ್ಕೆ ತೊಂದರೆಯಾಗಲಿ ಅಥವಾ ಅಪಾಯವಾಗಲಿ ಆಗುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಇಲ್ಲ. ನಮ್ಮ ದೇಹದಲ್ಲಿಯೇ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಪೊಟಾಸಿಯಂನ ಶೇಕಡಾ ೦.೦೧೨ ಭಾಗದಷ್ಟು ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ ಐಸೋಟೋಪ K^{40} ಇರುವುದು ಇದರಿಂದ ಹೊರಬರುವ ಗ್ಯಾಮ ರಶ್ಮಿಯನ್ನು ಅಳೆಯುವ ಅಣುಯಂತ್ರದ ಸಹಾಯದಿಂದ (Scintillation) ನಮ್ಮ ದೇಹದಲ್ಲಿರುವ ಜೀವಕಣಗಳ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಬಹುದು.

ಮೇಲೆ ವಿವರಿಸಿದ ಮೂರು ವಿಧಾನಗಳೂ ತತ್ವದಲ್ಲಿ ಸರಳವಾಗಿ ಕಂಡರೂ ಕಾರ್ಯಸಾಧನೆಯ ರೀತಿ ಬಹು ಕ್ಲಿಷ್ಟ. ಅತ್ಯುತ್ತಮ ಪ್ರಯೋಗ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನಿಗಳು, ದುಬಾರಿ ಉಪಕರಣಗಳು, ಸಹಕರಿಸುವ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳೂ ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚು ಕಾಲವೂ ಬೇಕು. ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿದಿನ ವೈದ್ಯಶಾಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಅನುಸರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಸಂಶೋಧನಾ ಕಾರ್ಯಕ್ಕೆ ಈ ವಿಧಾನಗಳು ಬಹು ಅತ್ಯಾವಶ್ಯಕ.

(೪) ಮನುಷ್ಯ ದೇಹ ಮಾಪನ (Anthropometry): ದೇಹದ ಮತ್ತು ಅದರ ಭಾಗಗಳ ಸಾಮಾನ್ಯ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಗೊತ್ತುಪಡಿಸುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಮಾಡುವ ಅಳತೆಗೆ ಮನುಷ್ಯ ದೇಹ ಮಾಪನ ಎನ್ನಬಹುದು. ಮನುಷ್ಯನ ಎತ್ತರ, ತೂಕ, ಸುತ್ತಳತೆ ಇತ್ಯಾದಿಗಳನ್ನು ಅಳೆಯುವುದರಿಂದ ಸ್ಥೂಲವಾಗಿ ದೇಹ ರಚನೆ

ಯನ್ನು ತಿಳಿಯಬಹುದು. ದೇಹದ ಒಟ್ಟು ಮೇದಸ್ಸಿನ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಶೇಕಡಾ ೫೦ ರಷ್ಟು ಚರ್ಮದಡಿಯಲ್ಲಿರುವ ಅಡಿಪೋಸೆ ಎಂಬ ಜೀವಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಅಡಕವಾಗಿದೆ ಎಂದು ಅಂದಾಜು ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಮೇದಸ್ಸಿನ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಚರ್ಮದ ಮಡಿಕೆಯ ಮಂದವನ್ನು (Skinfold thickness) ಅಳೆಯುವುದರ ಮೂಲಕ ಗಣನೆ ಮಾಡಬಹುದು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಭುಜಕ್ಕೂ ಮತ್ತು ಕೈಮುಂಡಿಗೂ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿರುವ ತ್ರಿಕೂಟ ಸ್ನಾಯು (Triceps) ಇರುವೆಡೆಯ ಚರ್ಮದ ಮಡಿಕೆಯ ಮಂದವನ್ನು ಅಳೆಯುತ್ತಾರೆ. ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಶರೀರಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಕಡೇಪಕ್ಷ ಎರಡು ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಯಾದರೂ ಚರ್ಮದಡಿಯ ಮಂದತೆಯನ್ನು ಅಳೆಯುವುದು ಸೂಕ್ತವೆಂದು ಕೆಲವು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಅಭಿಪ್ರಾಯ. ಇದಕ್ಕೆ ಬೇಕಾಗುವ ಉಪಕರಣ ಕಡಮೆ ಬೆಲೆಗೆ ಸಿಗುವುದಲ್ಲದೆ, ಉಪಯೋಗಿಸುವ ರೀತಿ ಸರಳವು, ಸುಲಭವೂ ಆಗಿದೆ. ಅತ್ಯುತ್ತಮ ಪ್ರಯೋಗತಂತ್ರಜ್ಞನ ಸಹಾಯ ಅಗತ್ಯವಿಲ್ಲ. ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಯ ಉದ್ಯೋಗವರ್ಗದಲ್ಲಿ ಯಾರಿಗಾದರೂ ಸ್ವಲ್ಪ ಕಾಲ ದಲ್ಲೇ ತರಬೇತಿ ಕೊಟ್ಟು ಈ ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ನೇಮಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. (ಚಿತ್ರ ೧ನ್ನು ನೋಡಿರಿ).



ಚಿತ್ರ. ೧. ಚರ್ಮದಡಿಯ ಮಂದತೆಯನ್ನು ಅಳೆಯುವ ಉಪಕರಣ (Skinfold caliper)

ಮೂಳೆಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಮತ್ತು ಮೇದಸ್ಸಿನ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ನಿರ್ಧಿಷ್ಟವಾಗಿ ಅಂದಾಜು ಮಾಡಬೇಕಾದರೆ ಕಡೇಪಕ್ಷ ಎತ್ತರ, ತೂಕ, ಚರ್ಮದ ಮಡಿಕೆಯ ಮಂದತೆ ಈ ಮೂರು ಅಳತೆಗಳನ್ನಾದರೂ ಮಾಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನದ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಸಂಶೋಧನಾ ಮಂಡಲಿಯು (National Research Council of U. S. A.) ಸ್ಥಾಪಿಸಿದ ಮನುಷ್ಯನ ದೇಹ ಮಾಪನ ಸಮಿತಿಯು (Committee on Nutritional Anthropometry) ಶಿಫಾರಸ್ಸು ಮಾಡಿದೆ. ದೇಹ ಮಾಪನದ ವಿಧಾನವು ಸಮೀಕ್ಷೆಗಳಲ್ಲೂ ಮತ್ತು ದಿನಚರಿಯ ದೇಹ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳಲ್ಲೂ ಅಗ್ರಸ್ಥಾನವನ್ನು ಪಡೆದಿದೆ.

ಸಹಾಯಕ ಪುಸ್ತಕಗಳು :

(1) Devidson Stanley, R. Passmore and J. F. Brock. **Human Nutrition and Dietatics.** The English Language Book Society and Churchill Living Stone (1973) pp. 1–5.

(2) Pike, Ruth L and Myrtle L. Brown. **Nutrition : An Integrated Approach.** John Wiley and Sons Inc. New York (1967). pp. 309–351.

ಪಟ್ಟಿ-೧

೬೫ ಕಿ. ಗ್ರಾಂ. ತೂಕವುಳ್ಳ ಮನುಷ್ಯನ ದೇಹದಲ್ಲಿರುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳ ಸುಮಾರು ಪ್ರಮಾಣ :

	ಕಿ. ಗ್ರಾಂ. ಗಳಲ್ಲಿ	ಶೇಕಡಾವಾರು ತೂಕದ ಭಾಗ
ನೀರು	೪೦	೬೧.೬
ಪ್ರೋಟೀನ್	೧೧	೧೭.೦
ಮೇದಸ್ಸು	೯	೧೩.೮
ಶರ್ಕರ ಪಿಷ್ಟಗಳು	೧	೧.೫
ಖನಿಜ ಲವಣಗಳು	೪	೬.೧

ಮೂಲ : Davidson S, Possmore, R and Brock, J. F. "Human Nutrition and Dietetics". (1973) p–1.

ಪಟ್ಟಿ–೨

ಮಕ್ಕಳ ದೇಹದಲ್ಲಿರುವ ಒಟ್ಟು ನೀರಿನ, ಜೀವಕಣಗಳ ಹೊರಗಿರುವ ಮತ್ತು ಒಳಗಿರುವ ನೀರಿನ ಸರಾಸರಿ ಪ್ರಮಾಣ (ದೇಹ ತೂಕದ ಶೇಕಡಾವಾರು ಭಾಗ).

ವಯಸ್ಸು	ಒಟ್ಟು ನೀರು	ಜೀವಕಣಗಳ ಹೊರಗಣ ನೀರು	ಜೀವಕಣಗಳ ಒಳಗಣ ನೀರು
೦–೧ ದಿವಸ	೭೮.೪	೪೪.೫	೩೩.೯
೧–೩೦ ದಿವಸಗಳು	೭೪.೦	೩೯.೭	೩೧.೮
೧–೩ ತಿಂಗಳುಗಳು	೭೨.೩	೩೬.೨	೪೩.೩
೩–೬ ತಿಂಗಳುಗಳು	೭೦.೧	೩೦.೧	೪೨.೧
೬–೧೨ ತಿಂಗಳುಗಳು	೬೦.೪	೨೭.೪	೩೫.೨
೧–೨ ವರ್ಷಗಳು	೫೮.೭	೨೫.೬	೩೩.೬
೨–೩ ವರ್ಷಗಳು	೬೩.೫	೨೬.೭	೩೮.೩
೩–೫ ವರ್ಷಗಳು	೬೨.೨	೨೧.೪	(೪೫.೭)
೫–೧೦ ವರ್ಷಗಳು	೬೧.೫	೨೨.೦	(೪೨.೩)
೧೦–೧೫ ವರ್ಷಗಳು	೫೭.೩	೧೮.೭	(೪೬.೭)

* ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಗುಂಪಿನ ಎಲ್ಲಾ ಮಕ್ಕಳ ಮೇಲೂ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ನಡೆಸದೇ ಇರುವುದರಿಂದ, ಒಟ್ಟು ನೀರಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಜೀವಕಣಗಳ ಹೊರಗಣ ನೀರಿನ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಕಳೆದಾಗ ಜೀವಕಣಗಳ ಒಳಗಿರುವ ನೀರಿನ ಪ್ರಮಾಣಕ್ಕೆ ಸರಿಸಮಾನವಾಗಿ ಬಂದಿಲ್ಲ.

ಮೂಲ : Pike, L. R. and Brown, M. L, Nutrition : An Integrated Approach, 1967 p, 340.

ಪಟ್ಟಿ—೩

ದೇಹದ ತೂಕ ಮತ್ತು ವಯಸ್ಸಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಮೇದಸ್ಸು, ನೀರು ಮತ್ತು ಜೀವಕಣಗಳ ಸಮೂಹದ ಸಹಜ ಪ್ರಮಾಣ.

ತೂಕ (ಕಿ. ಗ್ರಾಂ.)	ಮೇದಸ್ಸು (ಕಿ. ಗ್ರಾಂ. ಗಳಲ್ಲಿ)				ದೇಹದ ಒಟ್ಟು ನೀರು (ಲೀಟರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ)				ಜೀವಕಣಗಳ ಸಮೂಹ *			
	ವಯಸ್ಸು				ವಯಸ್ಸು				ವಯಸ್ಸು			
	೨೫	೪೫	೬೫	೮೫	೨೫	೪೫	೬೫	೮೫	೨೫	೪೫	೬೫	೮೫
ಗಂಡಸರು												
೬೦	೯.೬	೧೨.೦	೧೪.೫	೧೭.೦	೩೬.೯	೩೫.೧	೩೩.೩	೩೧.೫	೨೭.೩	೨೪.೬	೨೨.೧	೧೯.೮
೮೦	೧೮.೧	೨೧.೩	೨೪.೫	೨೭.೮	೪೫.೩	೪೩.೦	೪೦.೬	೩೮.೨	೩೩.೫	೩೦.೧	೨೭.೦	೨೪.೦
೧೦೦	೨೯.೧	೩೩.೨	೩೭.೨	೪೧.೩	೫೧.೯	೪೮.೯	೪೬.೦	೪೩.೦	೩೮.೩	೩೪.೩	೩೦.೬	೨೭.೧
೧೨೦	೪೨.೮	೪೭.೬	೫೨.೫	೫೭.೩	೫೬.೩	೫೩.೦	೪೯.೪	೯೫.೯	೪೧.೮	೩೭.೩	೩೨.೯	೨೮.೯
೧೪೦	೫೯.೧	೬೪.೭	೭೦.೩	೭೬.೧	೫೯.೨	೫೫.೧	೫೧.೦	೪೬.೭	೪೫.೭	೩೮.೭	೩೩.೯	೨೯.೪
ಹೆಂಗಸರು												
೬೦	೧೭.೯	೧೯.೮	೨೧.೮	೨೩.೫	೩೦.೮	೨೯.೪	೨೮.೦	೨೬.೭	೨೧.೨	೧೯.೬	೧೮.೩	೧೬.೮
೮೦	೨೯.೫	೩೨.೬	೩೪.೬	೩೭.೧	೩೭.೦	೩೫.೧	೩೩.೨	೩೧.೪	೨೫.೬	೨೩.೪	೨೧.೭	೧೯.೮
೧೦೦	೪೪.೦	೪೭.೧	೫೦.೩	೫೩.೪	೪೧.೦	೩೮.೭	೩೬.೪	೩೪.೧	೨೮.೨	೨೫.೭	೨೩.೮	೨೧.೪
೧೨೦	೬೧.೩	೬೫.೧	೬೮.೯	೭೨.೬	೪೩.೦	೪೦.೨	೩೭.೪	೩೪.೭	೨೯.೬	೨೬.೮	೨೪.೫	೨೧.೮
೧೪೦	೮೧.೪	೮೫.೮	೯೦.೩	೯೪.೬	೪೨.೯	೩೯.೭	೩೬.೪	೩೩.೨	೨೯.೬	೨೬.೪	೨೩.೮	೨೦.೯

* ಪ್ರೋಟೀನಿನ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಜೀವಕಣಗಳ ಸಮೂಹದ ಪ್ರಮಾಣದಿಂದ ಸ್ಥೂಲವಾಗಿ ಅಂದಾಜು ಮಾಡಬಹುದು.

ಮೂಲ : **Pike, W. R. and Brown, M. L. Nutrition : An Integrated approach (1967) p 345.**

ಪಟ್ಟಿ–೪

ಶೇಕಡವಾರು ಮೇದಸ್ಸಿನ ಪ್ರಮಾಣ=೧೦೦ (೫, ೫೪೮ / (ವಿಶಿಷ್ಟ ಗುರುತ್ವ) — ೫.೦೪೪) ಎಂಬ ಸಮೀಕರಣದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಲ್ಪಟ್ಟಿರುವ ವಿಶಿಷ್ಟ ಗುರುತ್ವಕ್ಕೆ ಸಮಂಜಸವಾದ ಮೇದಸ್ಸಿನ ಪ್ರಮಾಣ.

ದೇಹದ ವಿಶಿಷ್ಟ ಗುರುತ್ವ	ದೇಹ ತೂಕದ ಶೇಕಡಾವಾರು ಮೇದಸ್ಸಿನ ಭಾಗ	ದೇಹದ ವಿಶಿಷ್ಟ ಗುರುತ್ವ	ದೇಹ ತೂಕದ ಶೇಕಡಾವಾರು ಮೇದಸ್ಸಿನ ಭಾಗ
೧.೦೦೨	೪೯.೩	೧.೦೫೨	೨೩.೦
೧.೦೦೪	೪೮.೨	೧.೦೫೪	೨೨.೦
೧.೦೦೬	೪೭.೧	೧.೦೫೬	೨೧.೦
೧.೦೦೮	೪೬.೦	೧.೦೫೮	೨೦.೦
೧.೦೧೦	೪೪.೯	೧.೦೬೦	೧೯.೦
೧.೦೧೨	೪೩.೮	೧.೦೬೨	೧೮.೦
೧.೦೧೪	೪೨.೭	೧.೦೬೪	೧೭.೦
೧.೦೧೬	೪೧.೭	೧.೦೬೬	೧೬.೧
೧.೦೧೮	೪೦.೬	೧.೦೬೮	೧೫.೧
೧.೦೨೦	೩೯.೫	೧.೦೭೦	೧೪.೧
೧.೦೨೨	೩೮.೫	೧.೦೭೨	೧೩.೧
೧.೦೨೪	೩೭.೪	೧.೦೭೪	೧೨.೨
೧.೦೨೬	೩೬.೩	೧.೦೭೬	೧೧.೨
೧.೦೨೮	೩೫.೩	೧.೦೭೮	೧೦.೩
೧.೦೩೦	೩೪.೨	೧.೦೮೦	೯.೩
೧.೦೩೨	೩೩.೨	೧.೦೮೨	೮.೪
೧.೦೩೪	೩೨.೨	೧.೦೮೪	೭.೪
೧.೦೩೬	೩೧.೧	೧.೦೮೬	೬.೫
೧.೦೩೮	೩೦.೧	೧.೦೮೮	೫.೫
೧.೦೪೦	೨೯.೧	೧.೦೯೦	೪.೬
೧.೦೪೨	೨೮.೦	೧.೦೯೨	೩.೭
೧.೦೪೪	೨೭.೦	೧.೦೯೪	೨.೭
೧.೦೪೬	೨೬.೦	೧.೦೯೬	೧.೮
೧.೦೪೮	೨೫.೦	೧.೦೯೮	೦.೯
೧.೦೫೦	೨೪.೦	೧.೧೦೦	೦.೦

ಮೂಲ : Pike L, and Brown M. L. Nutrition : An Integrated Approach (1967) p. 318.

ನಿಖರತೆ ಮತ್ತು ನಿಷ್ಕೃಷ್ಟತೆ

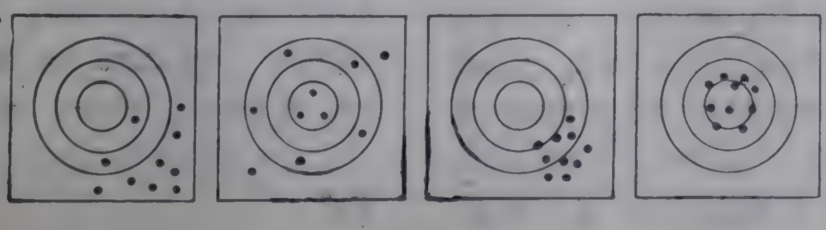
[ಪದಗಳ ಸರಿಯಾದ ಪರಿಭಾಷೆಯುಲ್ಲಿ ಇವನ್ನು ಬೇರೆಬೇರೆಯೆಂದು ತಿಳಿಯುಲಾಗುತ್ತದೆ.]

● ಟಿ. ಶ್ರೀ ವೆಂಕಟರಮಣ

೧. ಪ್ರವೇಶ

ಗುರಿಗೆ ಗುಂಡುಹಾರಿಸುವ ಒಂದು ಸ್ಪರ್ಧೆ. ನಾಲ್ವರು ಸ್ಪರ್ಧಾಳುಗಳು ಬೇರೆಬೇರೆ ಗುರಿಗಳ ಮೇಲೆ ಹತ್ತುಹತ್ತು ಗುಂಡುಗಳನ್ನು ಹಾರಿಸಲು ಸಿದ್ಧರಾಗಿದ್ದಾರೆ. ಪರೀಕ್ಷಕ ಒಂದು, ಎರಡು, ಮೂರು ಅನ್ನುವುದೇ ತಡ ಗುಂಡುಗಳು ಹಾರುತ್ತವೆ; ಗುರಿಗಳ ಮೇಲೆ ತಗಲಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಸದ್ದೆಲ್ಲ ಅಡಗಿ ಇನ್ನು ಗುಂಡು ಹಾರುವುದಿಲ್ಲವೆಂಬುದು ಖಚಿತವಾದ ಬಳಿಕ ಪರೀಕ್ಷಕ ಗುರಿಗಳ ಬಳಿಗೆ ನಿಧಾನವಾಗಿ ನಡೆದು ಗುಂಡುಗಳು ತಗಲಿದ ಪ್ರರೂಪವನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿ ವಿಜಯಿ ಯಾರೆಂದು ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತಾನೆ. ಅವನು ಕಂಡದ್ದು ಕೆಳಗಿನ ಚಿತ್ರಗಳಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಇತ್ತೆಂದು ಭಾವಿಸಿ :

ಮೊದಲಸ್ಪರ್ಧಿ ಹಾರಿಸಿದ ಗುಂಡುಗಳು ಗುರಿಯಿಂದ ದೂರದಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಪರಸ್ಪರ ಕೂಡ ದೂರದೂರವಾಗಿ ಗುರಿವಲಯದ ಬಲಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಹರಡಿವೆ. ಎರಡನೆಯವನವು ಗುರಿ ಸರಿಸುಮಾರು ಕೇಂದ್ರವಾಗಿರುವಂತೆ ಪರಸ್ಪರ ದೂರದಲ್ಲಿ ಗುರಿಯ ಸುತ್ತಲೂ ಹರಡಿವೆ. ಮೂರನೆಯವನು ಗುರಿವಲಯದ ಬಲಕೆಳ ಭಾಗಕ್ಕೆ ಗುಂಡುಗಳು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಸಮೀಪವಾಗಿರುವಂತೆ ಹೊಡೆದಿದ್ದಾನೆ. ನಾಲ್ಕನೆಯುವನು, ಭಲೇ, ಗುರಿಮಧ್ಯಕ್ಕೆ ತೀರ ಸಮೀಪವಾಗಿ ಪರಸ್ಪರ ಕೂಡ ಸಮೀಪವಿರುವಂತೆ ಗುಂಡು ಹಾರಿಸಿರುತ್ತಾನೆ. ನಿಖರತೆ ಮತ್ತು ನಿಷ್ಕೃಷ್ಟತೆಗಳ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ಪರಿಚಯಿಸಲು ಈ ನಿದರ್ಶನ ತುಂಬ ಅನುಕೂಲ. ಕೋವಿಗಾರ ಗುರಿಯಮೇಲೆ ಹಲವು ಗೋಲಿಗಳನ್ನು ಹಾರಿಸುವ ಈ ಸನ್ನಿವೇಶದಲ್ಲಿ ವೈಯಕ್ತಿಕ ಗೋಲಿಗಳು ಗುರಿಮಧ್ಯಕ್ಕೆ ಎಷ್ಟು ಸಮೀಪ ನಾಟಿದವೆಂಬುದು ಗುಂಡಿನೇಟುಗಳ ನಿಖರತೆ. ಅವು ಪರಸ್ಪರ ಎಷ್ಟು ಸಮೀಪವಿದ್ದವೆಂಬುದು ಅವುಗಳ ನಿಷ್ಕೃಷ್ಟತೆ. ಇಲ್ಲಿ ಏಟುಗಳು ಗುರಿಮಧ್ಯಕ್ಕೆ ಹತ್ತಿರವಿದ್ದವೇ ಇಲ್ಲವೇ ಎಂಬುದು ಅಮುಖ್ಯ, ನಿಷ್ಕೃಷ್ಟತೆಯ ದೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಮೂರನೆಸ್ಪರ್ಧಿ ಪ್ರಶಂಸಾರ್ಹನಾದರೂ ಅವನ ನಿಖರತೆ ಸಾಲದು. ನಿಷ್ಕೃಷ್ಟತೆ, ನಿಖರತೆಗಳ ಎರಡು ದೃಷ್ಟಿಗಳನ್ನೂ ಇರಿಸಿಕೊಂಡಾಗ ನಾಲ್ಕನೆ ಸ್ಪರ್ಧಿ ಅತ್ಯುತ್ತಮನು.



i)	ii)	iii)	iv)
ಕಡಿಮೆ ನಿಷ್ಕೃಷ್ಟತೆ	ಕಡಿಮೆ ನಿಷ್ಕೃಷ್ಟತೆ	ಹೆಚ್ಚು ನಿಷ್ಕೃಷ್ಟತೆ	ಹೆಚ್ಚು ನಿಷ್ಕೃಷ್ಟತೆ
ಹೆಚ್ಚು ಅಭಿನತಿ	ಕಡಿಮೆ ಅಭಿನತಿ	ಹೆಚ್ಚು ಅಭಿನತಿ	ಕಡಿಮೆ ಅಭಿನತಿ
ಕಡಿಮೆ ನಿಖರತೆ	ಕಡಿಮೆ ನಿಖರತೆ	ಕಡಿಮೆ ನಿಖರತೆ	ಹೆಚ್ಚು ನಿಖರತೆ

ನಿತ್ಯ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿ ನಿಖರತೆ, ನಿಷ್ಕೃಷ್ಟತೆಗಳನ್ನು ಪರ್ಯಾಯ ಪದಗಳಾಗಿ ಬಳಸುವುದೇ ಹೆಚ್ಚು. ಆದರೆ ಪದಗಳ ಸರಿಯಾದ ಪರಿಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ನಿಷ್ಕೃಷ್ಟತೆ ನಿಖರತೆಗಿಂತ ಬೇರೆಯೆಂದು ತಿಳಿಯು ಲಾಗುತ್ತದೆ. ವೀಕ್ಷಿಸಬೇಕಾಗಿರುವ ಪರಿಮಾಣಕ್ಕೆ ದೊರೆತ ವೀಕ್ಷಣೆಯ ಸಾಮೀಪ್ಯ, ಇದು ನಿಖರತೆ. ಆವರ್ತಿತ ವೀಕ್ಷಣೆಗಳು ತಮ್ಮೊಳಗೆ ಪಡೆದಿರುವ ಒಪ್ಪಂದ ಹೊಂದಾಣಿಕೆ, ಇದು ನಿಷ್ಕೃಷ್ಟತೆ. ತುಸುಮಟ್ಟಿ ಸಂಕುಚಿತ ಅರ್ಥದಲ್ಲಿ, ವೀಕ್ಷಣೆಗಳ ಪ್ರಸರಣ ಅಥವಾ ಅದರ ಮಾನಕ್ಕೆ ನಿಷ್ಕೃಷ್ಟತೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದೆ.

೨. ಮಾಪನ ವಿಧಾನಗಳ ನಿಷ್ಕೃಷ್ಟತೆ, ಪುನರುತ್ಪಾದನೀಯತೆ ಮತ್ತು ನಿಖರತೆ

ಉದ್ದ, ಅಗಲ, ತೂಕ, ಕಠಿನತೆ, ಅಶುದ್ಧಿಯ ಅಂಶ ಇತ್ಯಾದಿ ಯಾವುದೇ ವಸ್ತುಲಕ್ಷಣದ ಮೌಲ್ಯವನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಮಾಪನದ ಯಾವುದಾದರೊಂದು ರೂಪವನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳಲೇ ಬೇಕು. ಅಂದರೆ ಅಳತೆಪಟ್ಟಿ, ಭೌತತ್ರಾಸು ಇತ್ಯಾದಿ ಉಪಕರಣಗಳ ಬಳಕೆ ಅನಿವಾರ್ಯ. ಮಾಪನ ಉಪಕರಣಗಳು ಪರಿಪೂರ್ಣವಾಗಿರುತ್ತಿದ್ದರೆ. ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ವಸ್ತುವಿಗೆ ಅಳೆದ ಲಕ್ಷಣದ ನಿಜವಾದ ಏರಿಳಿತವನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ನಿರ್ಧರಿಸುವುದು ಸಾಧ್ಯವಿರುತ್ತಿತ್ತು. ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ನಿಜಸ್ಥಿತಿ ಇದಕ್ಕೆ ವ್ಯತಿರಿಕ್ತವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ದೊರೆತ ಮೌಲ್ಯಗಳು ಮಾಪನ ದೋಷಗಳನ್ನು ಹಾಗೂ ಅಳೆದ ಪರಿಮಾಣದ ಏರಿಳಿತವನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಇವೆರಡು ಅಂಶಗಳು ಒಂದರಲ್ಲೊಂದು ಸೇರಿರುತ್ತವೆ.

ಮಾಪನ ಉಪಕರಣ, ಆದರ ಬಳಕೆಯ ವಿಧಾನ ಮತ್ತು ಉಪಯೋಗಿಸುವವನು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುವ ರೀತಿ ಇವುಗಳ ಸಮಗ್ರಕ್ಕೆ ಮಾಪನ ವಿಧಾನವೆಂದು ಹೆಸರು. ಯಾವುದೇ ಮಾಪನವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಏರಿಳಿತದ ಒಂದು ಪ್ರರೂಪವಿದೆಯೆಂದು ನಿರೀಕ್ಷಿಸಬಹುದು. ಅಂದರೆ ದೊರೆತ ಅಳತೆಗಳ ಏರಿಳಿತದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಲಯ, ತಾಳ-ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಶಿಸ್ತು-ಇರುತ್ತದೆ. ಬದಲಾಗುತ್ತಿರದ ವಸ್ತುಲಕ್ಷಣವನ್ನು ಕುರಿತು ಮಾಪನವನ್ನು ಹಲವು ಬಾರಿ ಆವರ್ತಿಸುವ ಮೂಲಕ ಅನುಕೂಲ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಪ್ರರೂಪವನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಬಹುದು. ನಿದರ್ಶನ: ಭೌತತ್ರಾಸನ್ನು ಬಳಸಿ ಯಾವುದೇ ವಸ್ತುವಿನ ತೂಕವನ್ನು ೫೦ ಬಾರಿ ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವುದು. ಆದರೆ ಬೇರೆಬೇರೆ ಮಾಪನ ವಿಧಾನಗಳು ಏರಿಳಿತದ ಬೇರೆಬೇರೆ ಪ್ರರೂಪವನ್ನು ಪಡೆದಿರುತ್ತವೆ.

ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ನಿಯಂತ್ರಿತ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ಮಾಪನಗಳನ್ನು ಮತ್ತೆ ಮತ್ತೆ ನಡೆಸಲು ಮಾಪನವಿಧಾನವನ್ನು ಬಳಸಿದಾಗ ಅದು ತೋರ್ಪಡಿಸುವ ಏರಿಳಿತಕ್ಕೆ ಆ ವಿಧಾನದ ನಿಷ್ಕೃಷ್ಟತೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದೆ. ಸಾಧ್ಯವಿರುವಾಗಲೆಲ್ಲ ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಸ್ತುವಿನ ಅದೇ ಲಕ್ಷಣವನ್ನು ಕುರಿತು ಈ ಆವರ್ತಿತ ಮಾಪನಗಳನ್ನು ಮಾಡತಕ್ಕದ್ದು. ಭೌತತ್ರಾಸಿನ ಸಹಾಯದಿಂದ ತೂಕ ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವುದು ಅಂಥ ಒಂದು ಸಂದರ್ಭ. ರಾಸಾಯನಿಕ ಅಥವಾ ವಿನಾಶಕಾರಿ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ, ಆ ವಸ್ತುವನ್ನು ಮಾಪನಕ್ಕಾಗಿ ಮತ್ತೆ ಬಳಸುವುದು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲದಿರುವುದರಿಂದ, ಆದಷ್ಟುಮಟ್ಟಿಗೆ ಸದೃಶವಸ್ತುಗಳ ಮೇಲೆ ಈ ಮಾಪನಗಳನ್ನು ನಡೆಸತಕ್ಕದ್ದು. ರಾಸಾಯನಿಕವಸ್ತುವಿನಲ್ಲಿ ಅಶುದ್ಧಿಯ ಅಂಶವನ್ನು ತಿಳಿಯುವುದು, ಸತತವಾಗಿ ಉರಿಸಿ ವಿದ್ಯುದ್ದೀಪದ ಬಾಳಿಕೆಯನ್ನು ಅಳೆಯುವುದು, ಇಂಥ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳು. ಯಾವುದೇ ಸನ್ನಿವೇಶದಲ್ಲಿ ದೊರೆತ ಮಾಪನಗಳನ್ನು $x_1, x_2, \ldots\ldots, x_n$ ಎಂದು ಸೂಚಿಸಿರುವಾಗ, ಅವುಗಳ ಅಂಕಗಣಿತೀಯ ಮಧ್ಯಕ

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n} x_i \ \cdots\cdots \qquad (2.1)$$

ಮತ್ತು ಚಲನೀಯ

$$\sigma_e^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n} \left(x_i - \bar{x}\right)^2 \cdots (2.2)$$

ಆಗ ಈ ಮಾಪನಗಳ ನಿಷ್ಕೃಷ್ಟತೆಯ ಒಂದು ಉತ್ತಮ ಸಂಖ್ಯಾಮಾನ σ_e. ಇದಕ್ಕೆ ಮಾಪನಗಳ ಶಿಷ್ಟವಿಚಲನೆಯೆಂದು ಹೆಸರು.

ಮಾಪನವಿಧಾನದ ಪುನರುತ್ಪಾದನೀಯತೆ ಏರಿಳಿತದ ಪ್ರರೂಪದ ಸಾಂಗತ್ಯಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದೆ. ಈ ಸಾಂಗತ್ಯದ ಪರೀಕ್ಷೆಗೆ $\bar{X}$, R ಅಥವಾ X, σ ನಿಯಂತ್ರಣನಕ್ಷೆಗಳನ್ನು ಬಳಸುವುದು ಅನುಕೂಲತಮ. ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ವಿವರಗಳಿಗೆ ನೋಡಿ [೨], ಅಧ್ಯಾಯ ೪. ಆವರ್ತಿತಮಾಪನಗಳು ಏರಿಳಿತದ ನಿಯಮಹೀನ ಪ್ರರೂಪವನ್ನು ಕೊಡುತ್ತಿರುವಾಗ ಮಾಪನ ವಿಧಾನದ ಪುನರುತ್ಪಾದನೀಯವಲ್ಲ. ಮಾಪನವಿಧಾನದ ನಿಷ್ಕೃಷ್ಟತೆಯನ್ನು ಕುರಿತು ಯಾವುದೇ ಹೇಳಿಕೆ ಆ ವಿಧಾನ ಪುನರುತ್ಪಾದನೀಯವೆಂಬ ಅಭಿಗೃಹೀತದ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ.

ಮಾಪನವಿಧಾನ ನೀಡುವ ಫಲಿತಗಳು ಮತ್ತು ಅಳೆಯಲಾಗುವ ಲಕ್ಷಣದ ನಿಜಮೌಲ್ಯಗಳ ಹೊಂದಾಣಿಕೆ ಸಾಮೀಪ್ಯ

ಫಲಿತಗಳಲ್ಲಿ ಅಭಿನತಿಯ ಗೈರುಹಾಜರಿ—ಈ ವಿಚಾರಗಳಿಗೆ ವಿಧಾನದ ನಿಖರತೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದೆ. ನಿಖರವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಮಾಪನಗಳ ಒಂದು ವೃಂದ ನೀಡುವ ಮಧ್ಯಕಮೌಲ್ಯ ($\overline{x}$) ಮತ್ತು ನಿಜಮೌಲ್ಯಗಳಿರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸ, ಆ ವಿಧಾನದ ನಿಷ್ಪಕ್ಷತೆಯನ್ನು ಗಮನದಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ನಿರೀಕ್ಷಿಸಬಹುದಾದ ಸಾಂದರ್ಭಿಕ ಏರಿಳಿತಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿರಬಾರದು. 'ನಿಜಮೌಲ್ಯ'ವನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಕೂಡ ಯಾವುದಾದರೊಂದು ಮಾಪನವಿಧಾನವನ್ನೇ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗುತ್ತದೆಂಬುದು ನಿಖರತೆಯನ್ನು ಅಂದಾಜಿಸುವಲ್ಲಿರುವ ವ್ಯಾವಹಾರಿಕ ತೊಡಕು ಈ ವಿಧಾನ ಬಹಳ ನಿಷ್ಪಕ್ಷವಾಗಿದ್ದು ಅನಭಿನತವೆಂದು ನಂಬಲಾಗಿರುವಂಥದ್ದಿರಬೇಕು.

ದೊರೆತ ಅಳತೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಏರಿಳಿತ ಭಾಗಶ: ವಸ್ತುಗುಣದ ಏರಿಳಿತ ಮತ್ತು ಭಾಗಶ: ಮಾಪನವಿಧಾನದಲ್ಲಿರುವ ಏರಿಳಿತ. ಅಳೆದ ಮೌಲ್ಯ(x)ವನ್ನು ಅಳೆಯಲಾದ ಪರಿಮಾಣ (x') ಮತ್ತು ಮಾಪನದೋಷ (e)ಗಳ ಮೊತ್ತವೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸುವುದು ಅನುಕೂಲ. ಅಂದರೆ

$$x = x' + e \qquad \ldots\ldots(2.3)$$

x' ಮತ್ತು e ಗಳ ಮೌಲ್ಯಗಳು ಪರಸ್ಪರ ನಿರವಲಂಬಿಗಳೆಂದು ತಿಳಿಯಬಹುದಾದ ಸಂದರ್ಭಗಳೇ ಹೆಚ್ಚು. ಆಗ ಅವುಗಳ ಚಲನೀಯಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಕಲನೀಯತೆ ಇರುವುದು. ಅಂದರೆ

$$\sigma_x^2 = \sigma_x'^2 + \sigma_e^2 \qquad \ldots\ldots(2.4)$$

ಹೀಗಾಗಿ, ದೊರೆತ ಅಳತೆಗಳ ಚಲನೀಯ (2.3) ರ ಬಲಬದಿಯಲ್ಲಿರುವ ಎರಡು ಭಾಗಗಳ ವೈಯಕ್ತಿಕ ಚಲನೀಯಗಳ ಮೊತ್ತಕ್ಕೆ ಸಮ. ಸೂತ್ರ (2.4) ಮಾಪನದೋಷಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುವ ಯಾವುದೇ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಕುರಿತು ಒಂದು ಉಪಯುಕ್ತ ದೃಷ್ಟಿ. ವ್ಯಾವಹಾರಿಕ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಪರಿಹರಿಸಲು ಈ ಸೂತ್ರದ ಬಳಕೆ ಸಾಂದರ್ಭಿಕ ಮಾಪನದೋಷಗಳ ಶಿಷ್ಟವಿಚಲನೆಯ ಗಾತ್ರದ ವಿಶ್ವಾಸಾರ್ಹ ಅಂದಾಜನ್ನು ಪಡೆಯುವುದರ ಮೇಲೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿದೆ. ವಸ್ತುಗುಣದ ಮೌಲ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಸಹಜ ಏರಿಳಿತ ಮತ್ತು ಮಾಪನದೋಷ ಇವೆರಡನ್ನು ಗಮನದಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ವಸ್ತುಗುಣಕ್ಕೆ ಸಹಿಷ್ಣುತೆಯ ಮಿತಿಗಳ ರಚನೆ ಸೂತ್ರ (2.4)ನ್ನು ಬಳಸಬಹುದಾದ ಒಂದು ಸನ್ನಿವೇಶ ನಿಜಮೌಲ್ಯ ಮತ್ತು ದೊರೆತಮೌಲ್ಯಗಳ ಏರಿಳಿತದ ಸಾಪೇಕ್ಷ ಗಾತ್ರಗಳನ್ನು ಅಂದಾಜಿಸುವುದು ಇನ್ನೊಂದು ಅಂಥ ಸನ್ನಿವೇಶ.

೩. ಪ್ರತಿಚಯದಿಂದ ಸಮಷ್ಟಿಗೆ :

ವಸ್ತುಗಳ ಯಾವುದೇ ಸಮಗ್ರತೆಗೆ ಸಂಖ್ಯಾಕಲನ ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಸಮಷ್ಟಿಯೆಂದು ಹೆಸರು. ೧೯೬೫-೬೬ ರಲ್ಲಿ ಬೆಂಗಳೂರಿನಲ್ಲಿರುವ ಎಲ್ಲ ಕಾಲೇಜು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಸಮಷ್ಟಿ, ಹುಬ್ಬಳ್ಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ಎಲ್ಲ ಕುಟುಂಬಗಳ ಸಮಷ್ಟಿ, ನವದೆಹಲಿಯಲ್ಲಿರುವ ಎಲ್ಲ ಮೋಟಾರುಕಾರುಗಳ ಸಮಷ್ಟಿ, ಇವು ನಿದರ್ಶನಗಳು. ಯಾದೃಚ್ಛಿಕ ಪ್ರತಿಚಯನದ ಮೂಲಕ ಸಮಷ್ಟಿ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಅಂದಾಜುಮಾಡುವ ಪ್ರಸಂಗಗಳು ಪದೇಪದೇ ಬರುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿಚಯನ ವಿಧಾನಗಳ ಪರಿಚಯಕ್ಕೆ ನೋಡಿ [೧], [೪]. ಕಾಲೇಜು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಮಧ್ಯಕ ಎತ್ತರ, ಕುಟುಂಬಗಳ ಮಧ್ಯಕ ಮಾಸಿಕ ಆದಾಯ, ಫಿಯೆಟ್ ಕಾರುಗಳ ಪ್ರಮಾಣ ಇತ್ಯಾದಿ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಅಂದಾಜುಮಾಡುವುದು, ಇವು ಉದಾಹರಣೆಗಳು. ಇಲ್ಲಿ ಸಮಷ್ಟಿಯಿಂದ ಯಾದೃಚ್ಛಿಕವಾಗಿ ಕೆಲವು ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಆಯ್ದು, ಅವನ್ನು ಅಧ್ಯಯಿಸಿ ಆ ತಳಹದಿಯ ಮೇಲೆ ಅನುರೂಪ ಸಮಷ್ಟಿಮೌಲ್ಯವನ್ನು ಅಂದಾಜುಮಾಡಬೇಕು. ಇಂಥ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ವಸ್ತುಲಕ್ಷಣದ ನಿಜವಾದ ಮೌಲ್ಯ μ, ಪ್ರತಿಚಯ ಅದಕ್ಕೆ ನೀಡುವ ಅಂದಾಜು ಮೌಲ್ಯ $\hat{\mu}$ ಮತ್ತು ಆ ಸಮಷ್ಟಿಯಿಂದ ಸಾಧ್ಯವುಳ್ಳ ಎಲ್ಲ ಅಂಥ ಪ್ರತಿಚಯಗಳನ್ನು ಪಡೆದರೆ ಆಗ $\hat{\mu}$ ನ ಬೇರೆಬೇರೆ ಮೌಲ್ಯಗಳ ಮಧ್ಯಕ m ಎಂದು ಭಾವಿಸಿ. $\hat{\mu}$ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬಹುದಾದ ಮೌಲ್ಯಗಳು $\hat{\mu}_1, \hat{\mu}_2, \ldots\ldots, \hat{\mu}_k$ ಆಗಿದ್ದು ಅನುರೂಪ ಸಂಭವತೆಗಳು ಕ್ರಮವಾಗಿ $p_1, p_2, \ldots\ldots, p_k$ ಆಗಿದ್ದರೆ ಆಗ $\sum_{i=1}^{k} p_i = 1$ ಮತ್ತು

$$m = \sum_{i=1}^{k} p_i \hat{\mu}_i \qquad \ldots\ldots(3.1)$$

ಹೀಗಾಗಿ, ಸಮಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರತಿವಸ್ತುವನ್ನು ಅಧ್ಯಯಿಸಿದರೆ ಆಗ ವಸ್ತುಲಕ್ಷಣದ ಮೌಲ್ಯ μ ಮತ್ತು ಪುನರಾವರ್ತಿತ ಪ್ರತಿಚಯನದಲ್ಲಿ $\hat{\mu}$ ನ ನಿರೀಕ್ಷಿತ ಮೌಲ್ಯ m. ಇದನ್ನು $E(\hat{\mu}) = m$ ಎಂದು ಸೂಚಿಸುತ್ತೇವೆ. ಇಲ್ಲಿ ಮಾಪನದೋಷಗಳನ್ನು ನಿರ್ಲಕ್ಷಿಸಲಾಗಿದ್ದು, ಸಮಷ್ಟಿಯ ಎಲ್ಲ ವಸ್ತು

ಗಳನ್ನು ಅಧ್ಯಯಿಸುವ ಬದಲು ಅವುಗಳ ಪೈಕಿ ಕೆಲವನ್ನು ಮಾತ್ರ ಪ್ರತಿಚಯರೂಪದಲ್ಲಿ ಪಡೆದು ಅಧ್ಯಯಿಸುವುದರಿಂದಾಗುವ ಪ್ರತಿಚಯನ ದೋಷವನ್ನು ಮಾತ್ರ ಲಕ್ಷಿಸಲಾಗಿದೆ. ನಿಜವಾದ ಮೌಲ್ಯಕ್ಕೆ ಅಂದಾಜು ಮೌಲ್ಯದ ಸಾಮೀಪ್ಯವನ್ನು ನಿಖರತೆ ತಿಳಿಸುವುದರಿಂದ ಅದರ ಒಂದು ಮಾನ

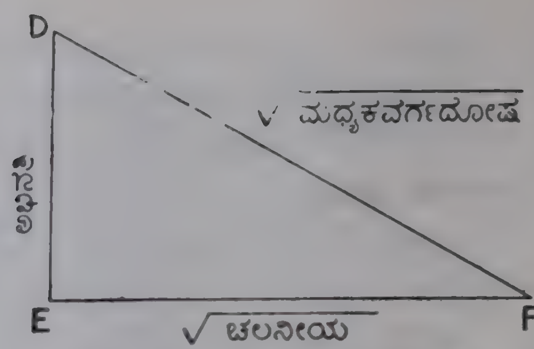
$E\left(\hat{\mu}-\mu\right)^2$ ಇದಕ್ಕೆ $\hat{\mu}$ ನ ಮಧ್ಯಕವರ್ಗ ದೋಷವೆಂದು ಹೆಸರು. ಪುನರಾವರ್ತಿತ ಪ್ರತಿಚಯನದಲ್ಲಿ ಇದು $\left(\hat{\mu}-\mu\right)^2$ ನ ನಿರೀಕ್ಷಿತಮೌಲ್ಯ. ಪ್ರತಿಚಯನ ವಿಧಾನದ ಪುನರಾವರ್ತನೆಗಳಲ್ಲಿ m ಗೆ ಅಂದಾಜುಮೌಲ್ಯದ ಸಾಮೀಪ್ಯವನ್ನು ನಿಷ್ಕೃಷ್ಟತೆ ತಿಳಿಸುವುದರಿಂದ ಅದರ ಒಂದು ಮಾನ $E\left(\hat{\mu}-m\right)^2$ ಇದು $\hat{\mu}$ ನ ಚಲನೀಯ ಇದನ್ನು $\sigma_{\hat{m}}^2$ ಎಂದು ಸೂಚಿಸೋಣ. ಅದಲ್ಲದೆ ನಿರೀಕ್ಷಿತಮೌಲ್ಯ ಮತ್ತು ನಿಜವಾದ ಮೌಲ್ಯಗಳ m ಮತ್ತು μ ಗಳ ಅಂತರ

$$B=m-\mu \qquad \text{........(3.2)}$$

ಇದಕ್ಕೆ μ ವನ್ನು ಅಂದಾಜಿಸುವಲ್ಲಿ $\hat{\mu}$ ನ ಅಭಿನತಿಯೆಂದ ಹೆಸರು. ಅಭಿನತಿ ಸೊನ್ನೆಯಾಗಿರುವಾಗ, $m=\mu$ ಅಥವಾ $E(\hat{\mu})=\mu$. ಆದ್ದರಿಂದ $\hat{\mu}$ ಎಂಬುದು μ ಗೆ ಅಭಿನತ ಅಂದಾಜು. ಮಧ್ಯಕವರ್ಗದೋಷ, ಚಲನೀಯ ಮತ್ತು ಅಭಿನತಿಗಳ ನಡುವೆ ಸರಳ ನೇರ ಸಂಬಂಧವಿದೆ:

$$
\begin{aligned}
E(\hat{\mu}-\mu)^2 &= E\left[(\hat{\mu}-m)+(m-\mu)\right]^2 \\
&= E(\hat{\mu}-m)^2+(m-\mu)^2+ \\
&\qquad 2\,(m-\mu)\,E\,(\hat{\mu}-m) \\
&= E(\hat{\mu}-m)^2+(m-\mu)^2, \\
&\text{ಯಾಕಂದರೆ} \qquad E\,(\hat{\mu}-m)=o \\
&= \sigma_{\hat{\mu}}^2+B^2 \qquad \text{........(3.3)}
\end{aligned}
$$

ಆದ್ದರಿಂದ ಚಲನೀಯ ಮತ್ತು ಅಭಿನತಿವರ್ಗಗಳ ಮೊತ್ತಕ್ಕೆ ಮಧ್ಯಕವರ್ಗದೋಷ ಸಮ. ಲಂಬಕೋನ ತ್ರಿಕೋನವನ್ನು ಕುರಿತು ಪೈಥಾಗೋರಸನ ಪ್ರಮೇಯವನ್ನು ನೆನಪಿಸಿಕೊಂಡು (3.3) ಅನ್ನು ಚಿತ್ರೀಯವಾಗಿ ಹೀಗೆ ನಿರೂಪಿಸಬಹುದು.



ಮಧ್ಯಕವರ್ಗದೋಷದ ಮೇಲೆ ಅಭಿನತಿ ಪ್ರಭಾವಬೀರುತ್ತದೆಂಬುದು ಗಮನಿಸಬೇಕಾದ ಒಂದು ಮುಖ್ಯವಿಚಾರ. ಆದರೆ

$$\frac{B^2}{\sigma_{\hat{\mu}}^2}<0.01$$

ಆಗಿರುವಾಗ ಅಂದಾಜುಮೌಲ್ಯದ ನಿಖರತೆಯಮೇಲೆ ಅಭಿನತಿಯ ಪ್ರಭಾವ ನಿರ್ಲಕ್ಷ್ಯವೆಂದು ಅನುಷ್ಠಾನದಲ್ಲಿ ಬಳಸಬಹುದಾದ ಸ್ಥೂಲನಿಯಮವಾಗಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಅಭಿನತಿ ಸೊನ್ನೆಯಾಗಿರುವಾಗ ಮಧ್ಯಕವರ್ಗದೋಷ ಮತ್ತು ಚಲನೀಯಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಸಮವೆಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ.

೪. ನಿಷ್ಕೃಷ್ಟತೆ ನಿಖರತೆಗಳನ್ನು ಅಂದಾಜಿಸುವುದು

ಪ್ರತಿಚಯನ ಫಲಿತಗಳ ಉಪಯುಕ್ತ ನಿರೂಪಣೆ ಮತ್ತು ಅರ್ಥವಿವರಣೆಗೆ ಪ್ರತಿತರಹದ ಫಲಿತದ ನಿಖರತೆ, ನಿಷ್ಕೃಷ್ಟತೆಗಳನ್ನು ತುಸುಮಟ್ಟಿಗಾದರೂ ಅಂದಾಜಿಸಿ ನಿಗದಿಮಾಡುವುದವಶ್ಯ. n ಫಲಿತಮೌಲ್ಯಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡಿರುವ ಪ್ರತಿಚಯದ ಮಧ್ಯಕಮೌಲ್ಯ $\bar{x}$ ಅನ್ನು. ಅವಶ್ಯವಿರುವಷ್ಟು ದಶಮಾಂಶ ಸ್ಥಾನಗಳಿಗೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಗಣಿಸಿ ವರದಿಮಾಡುವುದು ಸಾಮಾನ್ಯ ರೂಢಿ. ಆಗ ಪ್ರತಿಚಯದ ಚಲನೀಯ.

$$\sigma^2=\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(x-\bar{x})^2 \qquad \text{........(4.1)}$$

ಇಲ್ಲಿ n ನ ನಿಷ್ಕೃಷ್ಟತೆಯ ಉತ್ತಮ ಅಂದಾಜಾಗಿ σ^2/n ಅನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಆದರೆ $\bar{x}$ ನ ನಿಖರತೆಯನ್ನು ತಿಳಿಯಲು μ ಮೌಲ್ಯ ತಿಳಿದಿರಬೇಕು. ಇದಕ್ಕೆ ವ್ಯತಿರಿಕ್ತ ಸಂದರ್ಭಗಳೇ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವುದರಿಂದ, ನಿಖರತೆಯನ್ನು ಕೂಡ ಅಂದಾಜಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಬಳಸಿದ ಪ್ರತಿಚಯನ ವಿಧಾನಕ್ಕೆ ಅನುರೂಪವಾಗಿ $\bar{x}$ ನ ಮಧ್ಯಕವರ್ಗದೋಷವನ್ನು ಅಂದಾಜಿಸಿ ಅದನ್ನು ಈ ಉದ್ದೇಶಕ್ಕೆ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

ಒಂದು ಮಧ್ಯಾಂತರವನ್ನು ಅದು μ ವನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುವ ಸಂಭವತೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟಮೌಲ್ಯವಾಗಿರುವಂತೆ ರಚಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ. ನಿದರ್ಶನಕ್ಕಾಗಿ $\hat{\mu}$ ನ ವಿತರಣೆ ಪ್ರಸಾಮಾನ್ಯವೆಂದು ತಿಳಿಯಬಹುದಾದರೆ ಆಗ ಮಧ್ಯಾಂತರ

$(\hat{\mu} - B) \pm 1.96\, \sigma_{\hat{\mu}}$ ಮೌಲ್ಯ μ ವನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರು ಸಂಭವತೆ 0.95. ಅದಲ್ಲದೆ $B^2/\sigma_{\hat{\mu}}^2 < 0.01$ ಆಗಿರುವಾಗ ಅಭಿನತಿ B ಯನ್ನು ನಿರ್ಲಕ್ಷಿಸಿ ಈ ಮಧ್ಯಾಂತರವನ್ನು $\hat{\mu} + 1.96\, \sigma_{\hat{\mu}}$ ಎಂದು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

ಮೂರು ಅಥವಾ ನಾಲ್ಕು ವೈಯಕ್ತಿಕ ಮೌಲ್ಯನಿರ್ಧರಣಗಳ ತಳಹದಿಯ ಮೇಲೆ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಗಳನ್ನು ನಡೆಸುವುದು ಸಾಮಾನ್ಯ ರೂಢಿ. ಯಾವುದೇ ಫಲಿತ ಉಳಿದವಕ್ಕಿಂತ ತುಂಬಾ ದೊಡ್ಡದು ಅಥವಾ ಚಿಕ್ಕದಿರುವಾಗ ಅದನ್ನು ಕೈಬಿಡುವುದೇ ಎಂಬ ಪ್ರಶ್ನೆ ಏಳುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು. ಉತ್ತರಿಸಲು ಯಾವುದಾದರೊಂದು ತಿರಸ್ಕರಣ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಇಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಲಾಗುತ್ತದೆ. ನಾಲ್ಕು ಫಲಿತಗಳಿರುವ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ವ್ಯಾಪ್ತಿಗೆ (ಗರಿಷ್ಠ ಮತ್ತು ಕನಿಷ್ಠ ಮೌಲ್ಯಗಳ ವ್ಯತ್ಯಾಸಕ್ಕೆ) ಸಂದೇಹಾಸ್ಪದ ಮೌಲ್ಯ ಮತ್ತು ಅದಕ್ಕೆ ಅತ್ಯಂತ ಸಮೀಪವಿರುವ ಫಲಿತಗಳ ವ್ಯತ್ಯಾಸದಿಂದ ಭಾಗಿಸಿದಾಗ ಲಬ್ಧ 1.32 ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆಯಿದ್ದರೆ, ಆ ಫಲಿತವನ್ನು ಮಧ್ಯಕದ ಗಣನೆಯಲ್ಲಿ ಕೈಬಿಡುವುದೇ ಲೇಸು. ಆದರೆ ಫಲಿತಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಮೂರರಷ್ಟು ಕಡಿಮೆ ಇರುವ ಸನ್ನಿವೇಶದಲ್ಲಿ ಅಂಥ ನಿರ್ಧಾರವನ್ನು ಸಮರ್ಥಿಸುವುದು ಮಾತ್ರ ಕಷ್ಟ. ‘ಅಪಸ್ವರ’ ನುಡಿಯುವ ಇಂಥ ಮೌಲ್ಯಗಳು ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪುನರಾವರ್ತನೆಗಳ ಅವಶ್ಯಕತೆಯನ್ನು ಮಾತ್ರ ಖಂಡಿತವಾಗಿಯೂ ಸಂಜ್ಞಿಸಬಲ್ಲವು.

೫. ಆಧಾರಗಳು

1) Cochran, W. G., ‘Sampling Techniques’, 2nd ed. Wiley Eastern private Ltd, New Delhi.

2) Grant, E. L., ‘Statistical Quality Control’ 3rd ed. 1964, McGraw-Hill Book company, Inc. New york.

3) Jessen, R. J., ‘Statistical Survey Techniques’, Mimeographed Lecture Notes University of California, U. S. A.

4) Sri Venkataramana T., ‘ಪ್ರತಿಚಯನ ವಿಧಾನಗಳು’, ವಿಜ್ಞಾನ ಭಾರತಿ, ಸಂಪುಟ 2, ಸಂಚಿಕೆ 1–2, ಪು. 97—102, 1973, ಕರ್ನಾಟಕ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ, ಧಾರವಾಡ.

ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಪದಗಳು

ಅಂಕಗಣಿತೀಯ ಮಧ್ಯಕ : Arithmetic mean
ಅಭಿಗೃಹೀತ : Assumption
ಅಭಿನತಿ : Bias
ಏರಿಳಿತ : Variation
ಚಲನೀಯ : Variance
ನಿಖರತೆ : Accuracy
ನಿಷ್ಕೃಷ್ಟತೆ : Precision
ನಿಯಂತ್ರಣ ನಕ್ಷೆಗಳು : Control charts
ಪರಸ್ಪರ ನಿರವಲಂಬಿ : Mutually independent
ಪುನರುತ್ಪಾದನೀಯತೆ : Reproducibility
ಪ್ರತಿಚಯ : Sample
ಪ್ರತಿಚಯನ ದೋಷ : Sampling error
ಪ್ರರೂಪ : Pattern
ಪ್ರಸರಣ : Dispersion
ಪ್ರಸಾಮಾನ್ಯ ವಿತರಣೆ : Normal distribution
ಮಧ್ಯಕವರ್ಗದೋಷ : Mean square error
ಮಾಪನದೋಷ : Measurement error
ಯಾದೃಚ್ಛಿಕ ಪ್ರತಿಚಯನ : Random sampling
ವ್ಯಾಪ್ತಿ : Range
ಶಿಷ್ಟವಿಚಲನೆ : Standard deviation
ಸಂಖ್ಯಾಕಲನ ವಿಜ್ಞಾನ : Statistics
ಸಂಭವತೆ : Probability
ಸಮಷ್ಟಿ : Population
ಸಾಂಗತ್ಯ : Consistency

ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರದ ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತ ಇತಿಹಾಸ

ಡಾ. ಪಿ. ಎಸ್. ಚಿಕ್ಕಣ್ಣಯ್ಯ

(ಹಿಂದಿನ ಸಂಚಿಕೆಯಿಂದ ಮುಂದುವರೆದುದು)

ಇತರ ಸಂಘ ಮತ್ತು ಸಂಸ್ಥೆಗಳು :

ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯಗಳಲ್ಲದೆ ಇನ್ನೂ ಮೂರು ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ಭಾರತದಲ್ಲಿ ನೈಸರ್ಗಿಕ ವಿಜ್ಞಾನಗಳ ಮುನ್ನಡೆಗಾಗಿ ಕಾರ್ಯ ಮಾಡುತ್ತಿವೆ. ಇವು ಬೊಟಾನಿಕಲ್ ಸರ್ವೆ ಆಫ್ ಇಂಡಿಯಾ, ದಿ. ಇಂಡಿಯನ್ ಕೌನ್ಸಿಲ್ ಆಫ್ ಅಗ್ರಿಕಲ್ಚರಲ್ ರಿಸರ್ಚ ಮತ್ತು ದಿ ಕೌನ್ಸಿಲ್ ಆಫ್ ಸೈಂಟಿಫಿಕ್ ಆ್ಯಂಡ್ ಇಂಡಸ್ಟ್ರಿಯಲ್ ರಿಸರ್ಚಗಳಾಗಿವೆ.

ಬೊಟಾನಿಕಲ್ ಸರ್ವೆ ಆಫ್ ಇಂಡಿಯಾ :

೧೯ನೇ ಶತಮಾನದ ನಂತರ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರದ ಸಂಶೋಧನೆಗಳು, ಕೆಲ ಸರಕಾರಿ ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಮತ್ತು ಅರಣ್ಯ ಖಾತೆಯ ಅಧಿಕಾರಿಗಳಿಂದ ನಡೆಸಲ್ಪಡುತ್ತಿದ್ದವು; ಆದರೆ ದೇಶದ ಆಕಾರದ ಕಾರಣದಿಂದ ಎಲ್ಲ ಭಾಗಗಳು ಈ ನಿರೀಕ್ಷಣೆಯಲ್ಲಿ ಬಂದಿರಲಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಕ್ಯೂ ಗಾರ್ಡನ್ನಿನ ಆಗಿನ ಡೈರೆಕ್ಟರ್ ಆದ ಡಾ. ಥಿಸಲ್‌ಟನ್ ಡೈಯರ್ ಅವರು ಫೆಬ್ರುವರಿ ೧೦, ೧೮೮೭ರಂದು 'ಇಂಡಿಯಾ ಆಫೀಸ್'ಗೆ ಒಂದು ಕೇಂದ್ರಿಯ ಸಂಸ್ಥೆಯನ್ನು ಈ ಉದ್ದೇಶಕ್ಕಾಗಿ ಸ್ಥಾಪಿಸಲು ಸಲಹೆಯನ್ನಿತ್ತರು. ೧೮೯೦ರಲ್ಲಿ ಬೊಟಾನಿಕಲ್ ಸರ್ವೆ ಆಫ್ ಇಂಡಿಯದ ಡೈರೆಕ್ಟರ್ ಎಂಬ ಹುದ್ದೆಯು ರಚಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತಲ್ಲದೆ ಆ ಅಧಿಕಾರಿಯ ಮುಖ್ಯ ಕಚೇರಿಯನ್ನು ರಾಯಲ್ ಬೊಟಾನಿಕ್ ಗಾರ್ಡನ್ಸ್, ಕಲ್ಕತ್ತದಲ್ಲಿ ಮಾಡಲಾಯಿತು.

ಅದರ ಪ್ರಾರಂಭದ ದಿನದಿಂದ ಸುಮಾರು ೧೯೧೧ರ ವರೆಗೆ ಬೊಟಾನಿಕಲ್ ಸರ್ವೆ ಆಫ್ ಇಂಡಿಯ, ಭಾರತೀಯ ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರದ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ತನ್ನ ಕೊಡುಗೆಗಳನ್ನು ನೀಡುತ್ತಿತ್ತಲ್ಲದೆ ಆ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಆಸ್ಸಾಂ, ಮಧ್ಯಬರ್ಮಾ, ಅಂಡಮಾನ ದ್ವೀಪಗಳು, ಸುಂದರವನ ಮತ್ತು ಅಬೋರ್ ಬೆಟ್ಟಗಳನ್ನು ಗೇಜ್, ಪ್ರೇನ್, ಬರ್ಕಿಲ್ ಮುಂತಾದವರು ಪರಿಶೋಧಿಸಿದರು ಮತ್ತು ಇದೇ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ವ್ಯಾಟ್ಸನ 'ಡಿಕ್ಶನರಿ ಆಫ್ ಎಕನಾಮಿಕ್ ಪ್ರಾಡಕ್ಟ್ಸ' ಎಂಬ ಸಂಪುಟವನ್ನು ತಯಾರಿಸಲಾಯಿತು. ಮತ್ತು ಆರ್ಥಿಕ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ಔದ್ಯಮಿಕ ವಿಭಾಗವನ್ನು ಭಾರತೀಯ ವಸ್ತುಸಂಗ್ರಹಾಲಯದಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಪಿಸಲಾಯಿತು. ಆದರೆ ೧೯೧೨ರಿಂದ ಸಹಕಾರವಿಲ್ಲದ್ದರಿಂದಲೂ ಸರಿಯಾದ ಸಿಬ್ಬಂದಿ ಇಲ್ಲದ್ದರಿಂದಲೂ ಮತ್ತು 'ಡೈರೆಕ್ಟರ್' ಹುದ್ದೆಯನ್ನು ಕಿತ್ತಿಹಾಕಿದ್ದರಿಂದಲೂ ಬೊಟಾನಿಕಲ್ ಸರ್ವೆ ಆಫ್ ಇಂಡಿಯದ ಕೆಲಸ ನಿಂತುಹೋಯಿತು.

೧೯೪೭ರಲ್ಲಿ ಸ್ವಾತಂತ್ರ್ಯ ಸಿಕ್ಕ ಮೇಲೆ ಭಾರತ ಸರಕಾರವು ಬೊಟಾನಿಕಲ್ ಸರ್ವೆ ಆಫ್ ಇಂಡಿಯವನ್ನು ಪುನರುಜ್ಜೀವನಗೊಳಿಸುವ ಅವಶ್ಯಕತೆಯನ್ನು ಕಂಡುಕೊಂಡಿತು. ಮತ್ತು ಈ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ೧೯೫೪ರಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯಾರಂಭ ಮಾಡಲಾಯಿತು. ಮುಖ್ಯ ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ (ಜೆ.ಸಿ.ಸೇನ್‌ಗುಪ್ತ) ಅವರ ಕಚೇರಿಯು ಕಲ್ಕತ್ತದಲ್ಲಿದ್ದು ಸಕ್ರಿಯ ಪರಿಶೋಧನ ಕೆಲಸವು ನಾಲ್ಕು ಪ್ರಾದೇಶಿಕ ಕೇಂದ್ರಗಳಿಂದ ನಡೆಸಲ್ಪಡುತ್ತಿದೆ. ಈ ಪ್ರಾದೇಶಿಕ ಕೇಂದ್ರಗಳ ಮುಖ್ಯ ಕಚೇರಿಗಳು ಡೆಹ್ರಾಡೂನ (ಎಮ್. ಅನಂತಸ್ವಾಮಿರಾವ್), ಶಿಲಾಂಗ್ (ಆರ್. ಶೇಷಗಿರಿರಾವ್), ಪೂನಾ (ಜಿ.ಎಸ್. ಪುರಿ)ಮತ್ತು ಕೋಯಿಮತ್ತೂರು(ಕೆ.ಸುಬ್ರಮಣ್ಯಮ್)ಮುಂತಾದಲ್ಲಿ ಇವೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಅಲಹಾಬಾದ್‌ನಲ್ಲಿ ಕೇಂದ್ರ ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರ ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಯಿದ್ದು ಇ.ಕೆ. ಜಾನಕಿ ಅಮ್ಮಾಳ ಇವರ ಕೈಕೆಳಗೆ ಜೀವಕಣಶಾಸ್ತ್ರ ಹಾಗೂ ಜಾತಿವಿಕಾಶೀಯ ಶಾಸ್ತ್ರ (Phylogenetic) ಗಳ ಅಭ್ಯಾಸ ನಡೆದಿದೆ. ಇದಲ್ಲದೆ ಕೇಂದ್ರೀಯವಾಗಿ ಒಂದು ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಒಣ ಸಸ್ಯ ಸಂಗ್ರಹಾಲಯ, ಒಂದು ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರದ ವಸ್ತುಸಂಗ್ರಹಾಲಯ, ಪ್ರಾದೇಶಿಕ ಒಣ ಸಸ್ಯ ಸಂಗ್ರಹಾಲಯಗಳು ಮತ್ತು ಸಸ್ಯೋದ್ಯಾನ ಹಾಗೂ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಗಳನ್ನು ಭಾರತದ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಪಿಸಲು ಸಿದ್ಧತೆಗಳು ನಡೆದಿವೆ. ಅದರ ಇತರ ಉದ್ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ, ಉಪಯುಕ್ತವಾದರೂ ಈಗ ಹಳೆಯದಾಗಿರುವ ಹುಕರ್‌ನ

'ಫ್ಲೋರಾ ಆಫ್ ದಿ ಬ್ರಿಟಿಷ್ ಇಂಡಿಯ'ದ ಪುನರಾವರ್ತನೆಕೆ ಮತ್ತು ಪ್ರಾದೇಶಿಕ ಕೃತಿಗಳಾದ ಗ್ಯಾಂಬಲ್‌ನ 'ಫ್ಲೋರಾ ಆಫ್ ದಿ ಪ್ರೆಸಿಡೆನ್ಸಿ ಆಫ್ ಮದ್ರಾಸ್', ಪ್ರೇನ್‌ನ 'ಬೆಂಗಾಲ್ ಪ್ಲಾಂಟ್ಸ್,' ಕುಕ್‌ನ 'ಫ್ಲೋರಾ ಆಫ್ ದಿ ಪ್ರೆಸಿಡೆನ್ಸಿ ಆಫ್ ಬಾಂಬೆ', ಬ್ಲಾಟರ್ ಮತ್ತು ಹಾಲ್‌ಬರ್ಗ್‌ರ 'ಫ್ಲೋರಾ ಆಫ್ ದಿ ಇಂಡಿಯನ್ ಡೆಸರ್ಟ್', ಡಥಿಯ 'ಫ್ಲೋರಾ ಆಫ್ ದಿ ಅಪರ್ ಗ್ಯಾಂಜೆಟಿಕ್ ಪ್ಲೇನ್' ಇವುಗಳನ್ನು ಪುನರಾವಲೋಕಿಸುವದು ಮರುಭೂಮಿ ಹಾಗೂ ಹಿಮಾಲಯ ಪ್ರದೇಶದ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ತೀವ್ರವಾಗಿ ಅಭ್ಯಸಿಸುವದು, ಮುಂತಾದವು ಸೇರಿವೆ. ಉಳಿದ ಉದ್ದೇಶಗಳೆಂದರೆ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಹೊಸ ಆರ್ಥಿಕ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಹುಡುಕುವದು ಮತ್ತು ವಿದೇಶಗಳಿಂದ ಬಂದ ಆರ್ಥಿಕ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಕೃಷಿಮಾಡಲು ಪ್ರಯತ್ನಪಡುವದು.

ಇಂಡಿಯನ್ ಕೌನ್ಸಿಲ್ ಆಫ್ ಅಗ್ರಿಕಲ್ಚರಲ್ ರಿಸರ್ಚ್ :

ಈ ಸಂಸ್ಥೆಗೆ ಈಗ ಕೇವಲ ೪೩ ವರ್ಷಗಳಾಗಿವೆ. ಇದನ್ನು ೧೯೨೯ ರಲ್ಲಿ, ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಕೃಷಿ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿ ಶಾಸ್ತ್ರಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ, ಮಾರ್ಗದರ್ಶನ ಮುಂತಾಗಿ ಸಹಾಯ ಮಾಡಲು ಮತ್ತು ವಿದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಇರುವ ಇದೇ ರೀತಿಯ ಸಂಸ್ಥೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಸಂಬಂಧವಿರಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು, ಸ್ಥಾಪಿಸಲಾಯಿತು.

ಐ. ಸಿ. ಎ. ಆರ್. ಗೆ ತನ್ನದೇ ಆದ ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಗಳಿಲ್ಲದಿದ್ದರೂ ಅದು ಪ್ರಾದೇಶಿಕ ಸಂಶೋಧನೆ ಕೇಂದ್ರಗಳು, ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯಗಳು ಮತ್ತು ಅಂಗೀಕೃತ ಖಾಸಗಿ ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಗಳ ಮುಖಾಂತರ ತನ್ನ ಸಂಶೋಧನೆಯನ್ನು ನಡೆಸುತ್ತದೆ. ಅದು ಕೃಷಿ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಶರೀರಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಸಂಶೋಧನೆಗಳನ್ನು ನಡೆಸಿದೆಯಲ್ಲದೆ ಭತ್ತ, ಗೋದಿ, ಬಾರ್ಲಿ, ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳ, ಎಣ್ಣೆಯ ಬೀಜಗಳು, ಹಣ್ಣುಗಳು, ತೋಟಗಾರಿಕೆ, ಕಬ್ಬು, ಹುಲ್ಲು, ತಂಬಾಕು ಮುಂತಾದವುಗಳ ಮೇಲೆ ಅನೇಕ ಸುಧಾರಣೆ ಹಾಗೂ ಸೂಚನೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಿದೆ. ಎಮ್. ಎಸ್. ರಾಂಧವಾ ಎಂಬ ಸಸ್ಯವಿಜ್ಞಾನಿಯು ಉಪಾಧ್ಯಕ್ಷರಾಗಿರುವ ಈ ಸಂಸ್ಥೆ ಕಳೆದ ಕೆಲವರ್ಷಗಳಿಂದ ವ್ಯಾವಹಾರಿಕ ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರದ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಒಂದು ಅಂತ್ಯಂತ ಮಹತ್ವದ ಸಂಸ್ಥೆಯಾಗಿದೆ.

ಕೌನ್ಸಿಲ್ ಆಫ್ ಸೈಂಟಿಫಿಕ್ ಆ್ಯಂಡ್ ಇಂಡಸ್ಟ್ರಿಯಲ್ ರಿಸರ್ಚ :

ದ್ವಿತೀಯ ಮಹಾಯುದ್ಧ ನಡೆಯುತ್ತಿದ್ದಾಗ ೧೯೪೨ ರಲ್ಲಿ ಸಣ್ಣ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಪ್ರಾರಂಭವಾದ ಈ ಸಂಸ್ಥೆ ಮುಂದೆ ಕೆಲವೇ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಅತ್ಯದ್ಭುತವಾಗಿ ಬೆಳೆದು ನಿಂತಿದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯ ಜನರು ಈ ಸಂಸ್ಥೆಯ ಹೆಸರನ್ನೂ, ದಕ್ಷಿಣದಲ್ಲಿ ಕರೈಕುಡಿ ಮತ್ತು ಉತ್ತರದಲ್ಲಿ ಜಮ್ಮು, ಪಶ್ಚಿಮದಲ್ಲಿ ಪೂನಾ ಹಾಗೂ ಪೂರ್ವದಲ್ಲಿ ಜೋರ್‌ಹಾತ್ (ಅಸ್ಸಾಂ) ವರೆಗೆ ಹಬ್ಬಿರುವ, ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಜೋಡಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇತ್ತೀಚಿನವರೆಗೆ ಇದರ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ಕೇವಲ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನಗಳು ಮತ್ತು ಉದ್ಯಮರಂಗಕ್ಕೆ ಮಾತ್ರ ಸೀಮಿತವಾಗಿದ್ದವು. ಆದರೆ ಈಗ ಇದು ಸಹ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರದ ವಿಷಯಗಳ ಸಂಶೋಧನೆಗಳಿಗಾಗಿ ಯೋಜನೆಯನ್ನು ತಯಾರಿಸುವದಲ್ಲದೆ ಅವುಗಳಿಗೆ ಧನಸಹಾಯವನ್ನು ಮಾಡುತ್ತದೆ. ದಿಲ್ಲಿಯ ನ್ಯಾಶನಲ್ ಫಿಸಿಕಲ್ ಲ್ಯಾಬೊರೆಟರಿ ಹಾಗೂ ಪೂನಾದ ನ್ಯಾಶನಲ್ ಕೆಮಿಕಲ್ ಲ್ಯಾಬೊರೆಟರಿಗಳಂತೆ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರದ ಸಂಶೋಧನೆ ನಡೆಸಲು ನ್ಯಾಶನಲ್ ಬಯಲಾಜಿಕಲ್ ಲ್ಯಾಬೊರೆಟರಿಯೊಂದನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಬೇಕೆಂದು ಈ ಸಂಸ್ಥೆಗೆ ಸಲಹೆ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ.

ಬಿ. ಎಸ್. ಐ., ಐ. ಸಿ. ಎ. ಆರ್. ಮತ್ತು ಸಿ. ಎಸ್. ಐ. ಆರ್. ಗಳಲ್ಲದೆ ಪೂರ್ತಿಯಾಗಿ ಅಥವಾ ಅಂಶತ ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರ ಸಂಶೋಧನೆಗೆ ಮೀಸಲಾಗಿರುವ ಇನ್ನೂ ಅನೇಕ ಸಂಸ್ಥೆಗಳಿವೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಬಹುದು.

ಫಾರೆಸ್ಟ್ ರಿಸರ್ಚ ಇನ್‌ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟ್, ಡೆಹ್ರಾಡೂನ :

ದೆಹ್ರಾಡೂನಿನ ನಾಲ್ಕು ಮೈಲು ದೂರದಲ್ಲಿ ಹತ್ತಾರು ಎಕರೆ ಜಾಗದಲ್ಲಿ ಇರುವ ಈ ಸಂಸ್ಥೆ ಏಶಿಯದಲ್ಲೇ ಅರಣ್ಯ ಸಂಶೋಧನೆಯ ಸಂಸ್ಥೆಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಪ್ರಮುಖವಾದ ಸಂಸ್ಥೆ ಆಗಿದೆ.

ಇಲ್ಲಿ ಅರಣ್ಯಕೃಷಿ, ಗಿಡಗಳ ರೋಗಗಳು, ಮರದ ಕೊಳೆಯುವಿಕೆ, ಅರಣ್ಯಗಳ ಕೀಟರೋಗಗಳು, ಅರಣ್ಯದ ಹುಟ್ಟುವಳಿ, ಮರದ ರಚನೆ, ಮರಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುವಿಕೆ, ಕಾಪಾಡುವಿಕೆ ಮತ್ತು ಬಳಸುವಿಕೆ ಹಾಗೂ ಅರಣ್ಯದ ಹುಟ್ಟುವಳಿಗಳ ಉಪಯೋಗ ಮುಂತಾದ ವಿಷಯಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ನಡೆದಿದೆ. ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರದ ವಿಭಾಗಗಳು (ಎಮ್. ಬಿ. ರಾಯಚೌಧರಿ), ಶಿಲೀಂಧ್ರ ಶಾಸ್ತ್ರ (ಬಿ. ಕೆ. ಬಕ್ಷಿ), ಮತ್ತು ಕಟ್ಟಿಗೆಯ ರಚನಾ ಶಾಸ್ತ್ರ (ಎಸ್. ಎಸ್. ಘೋಷ್), ವಿಸ್ತಾರವಾದ ಸಸ್ಯೋದ್ಯಾನ ಒಣ ಸಸ್ಯ ಸಂಗ್ರಹಾಲಯ ಮತ್ತು ಅರಣ್ಯದ ಹುಟ್ಟುವಳಿಗಳ ವಸ್ತು ಸಂಗ್ರಹಾಲಯಗಳು ಇಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರಿಗೆ ವಿಶೇಷ ಆಸಕ್ತಿಯನ್ನುಂಟು ಮಾಡುವಂಥವುಗಳಾಗಿವೆ.

ಇಂಡಿಯನ್ ಅಗ್ರಿಕಲ್ಚರಲ್ ರಿಸರ್ಚ್ ಇನ್‌ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟ್, ನ್ಯೂಡೆಲ್ಲಿ :

ಪ್ಯೂಸಾ ಇನ್‌ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟ್ ಎಂಬ ಹೆಸರಿನಿಂದ ಜನಪ್ರಿಯವಾಗಿರುವ ಈ ಸಂಸ್ಥೆ ನವದೆಹಲಿಯ ರೇಲ್ವೆ ಸ್ಟೇಶನ್ನಿನಿಂದ ನಾಲ್ಕು ಮೈಲು ದೂರ ಪಶ್ಚಿಮಕ್ಕೆ ೧,೧೦೦ ಎಕರೆ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಹಬ್ಬಿದೆ. ಇದನ್ನು ೧೯೦೫ ರಲ್ಲಿ ಪ್ಯೂಸಾ (ಬಿಹಾರ್) ದಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಪಿಸಲಾಯಿತು. ಆದರೆ ೧೯೩೪ ರ ಮಹಾಭೂಕಂಪದ ನಂತರ ಇದನ್ನು ಅದರ ಈಗಿನ ಜಾಗೆಗೆ ಸ್ಥಳಾಂತರಿಸಲಾಯಿತು.

ಕೃಷಿ ಸಂಶೋಧನೆಯಲ್ಲಿ ಈ ಸಂಸ್ಥೆ ಒಂದು ಅತ್ಯಂತ ದೊಡ್ಡ ಸಂಪ್ರದಾಯವನ್ನು ಅಂತರ್ಗತವಾಗಿ ಪಡೆದಿದೆ. ಈ ಸಂಪ್ರದಾಯದ ಮೂಲ ಲೆದರ್‌ನ ಕೃಷಿ ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರದ ಸಂಶೋಧನೆ, ಬಟ್ಲರ್‌ನ ಫಂಗೈ, ಮ್ಯಾಕ್ಸ್‌ವೆಲ್–ಲಿಫ್ರಾಯ್ ಮತ್ತು ಫ್ಲೆಚರ್ ಇವರ ಕೀಟ ರೋಗಗಳ ಸೂಚಿಪತ್ರ ತಯಾರಿಕೆ ಮತ್ತು ಹಾವರ್ಡನ ಬೆಳೆಗಳ ಹೊಸ ಹಾಗೂ ಸುಧಾರಿಸಿದ ತಳಿಗಳನ್ನು, ಮೊದಲಿನ 'ಪುಸಾ' ಗೋದಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ದಿನಗಳವರೆಗೆ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಇಂಥ ಉತ್ತಮ ಸಂಪ್ರದಾಯವನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ ಈ ಸಂಸ್ಥೆ ಕಬ್ಬು ಹಾಗೂ ಗೋದಿಗಳ ತಳಿಗಳ ಮೇಲೆ ಅತ್ಯುತ್ತಮ ಕೆಲಸಮಾಡಿದೆ. ಕಳೆದ ಕೆಲ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಸಂಸ್ಥೆ ಸಾಕಷ್ಟು ವಿಸ್ತಾರಗೊಂಡಿದ್ದಲ್ಲದೆ ೧೯೫೮ ರಲ್ಲಿ ಬಿ. ಪಿ. ಪಾಲ್‌ರ ನೇತೃತ್ವದಲ್ಲಿ ಅದು ಒಂದು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯವಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಅನೇಕ ಶಾಖೆಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ನಾತಕೋತ್ತರ ಶಿಕ್ಷಣವನ್ನು ನೀಡಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಈ ಸಂಸ್ಥೆಯ ಗ್ರಂಥಾಲಯವು ಭಾರತದ ಕೃಷಿ ಗ್ರಂಥಾಲಯಗಳಲ್ಲೇ ಅತ್ಯಂತ ದೊಡ್ಡದಾಗಿದ್ದು ಸುಮಾರು ೧೫೦,೦೦೦ ಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಪುಸ್ತಕಗಳಿದ್ದು ವರ್ಷಂಪ್ರತಿ ೧,೦೦೦ ಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಪತ್ರಿಕೆಗಳು ಹಾಗೂ ನಿಯತಕಾಲಿಕಗಳನ್ನು ತರಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ.

ಶುಗರ್‌ಕೇನ್ ಬ್ರೀಡಿಂಗ್ ಇನ್‌ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟ್, ಕೊಯಿಮತ್ತೂರು :

೧೯೧೨ ರಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಪಿತವಾದ ಈ ಸಂಸ್ಥೆ ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಜೀವಕಣಶಾಸ್ತ್ರ, ಶರೀರಶಾಸ್ತ್ರ, ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರ, ಶಿಲೀಂಧ್ರಶಾಸ್ತ್ರ, ಮತ್ತು ಕೀಟವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಕಬ್ಬಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಸಂಶೋಧನೆ ನಡೆಸುತ್ತದೆ. ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ ಎಲ್ಲ ತರಹದ ಕಬ್ಬಿನ ಸಂಗ್ರಹ ಮಾಡಲಾಗಿದೆಯಲ್ಲದೆ ಉತ್ತಮ ತಳಿಗಳನ್ನು ಭಾರತದಾದ್ಯಂತ ಕಬ್ಬಿನ ವ್ಯವಸಾಯಕ್ಕೆ ಬೆಳೆಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಲೈಂಗಿಕ ಜೀವಕಣಶಾಸ್ತ್ರದ ಅಭ್ಯಾಸದಿಂದ ಕಬ್ಬು ಒಂದು ವಿಷಮ ಜನನಾಂಶಿ (heterozygous) ಬಹುಗುಣತ್ವವುಳ್ಳ (Polyploid) ಸಮ್ಮಿಶ್ರವಾಗಿದೆಯೆಂದೂ ಮತ್ತು ದ್ವಿಗುಣಿತ ಅನಿಷೇಕ ಜನನ (diploid parthenogenesis) ದಂತಹ ಮತ್ತು ಕೆಲ ಕ್ರೋಮೋಸೋಮುಗಳ 'ಎನ್ ಬ್ಲಾಕ್' ನಿವಾರಣೆಯಾಗುವಿಕೆ ಮುಂತಾದ ಕೆಲ ವಿಚಿತ್ರ ಗುಣಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದೆಯೆಂದು ಶ್ರುತಪಟ್ಟಿದೆ.

ಕಬ್ಬಿನ ತಳಿಯಲ್ಲಿ ಆದ ಸುಧಾರಣೆಗಳಿಗೆ 'ಕಾನ್ಸ' ಎಂಬ ಹುಲ್ಲನ್ನು ಮಿಶ್ರತಳಿ ಮಾಡುವಾಗ ಕಬ್ಬಿನ ಮೂಲವಾಗಿ (ಜನಕರಾಗಿ) ಉಪಯೋಗಿಸಿದುದೇ ಕಾರಣವೆಂದು ತಿಳಿದು ಬಂದಿದೆ. ಕಾನ್ಸ ಹುಲ್ಲು ತನ್ನ ಮುಂದಿನ ಪೀಳಿಗೆಗೆ ಕಾಠಿಣ್ಯ ಶಕ್ತಿ, ಮತ್ತು ರೋಗನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿ ಇವುಗಳನ್ನು ನೀಡಿದೆ.

ಬೋಸ್ ರಿಸರ್ಚ್ ಇನ್‌ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟ್, ಕಲ್ಕತ್ತ :

ನವೆಂಬರ್ ೩೦, ೧೯೧೭ ರಂದು ಆಚಾರ್ಯ ಜಗದೀಶ ಚಂದ್ರ ಬೋಸರಿಂದ ಸ್ಥಾಪಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಈ ಸಂಸ್ಥೆ ವಿಜ್ಞಾನದ ಅನೇಕ ಶಾಖೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಶೋಧನೆಗೆ ಮೀಸಲಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರಕ್ಕೂ ಕೂಡ ಒಂದು ವಿಭಾಗವಿದೆ. ಈ ಸಂಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಸಧ್ಯಕ್ಕೆ ಲೈಂಗಿಕ ಜೀವಕಣಶಾಸ್ತ್ರವನ್ನು ಅಭ್ಯಸಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಮತ್ತು ಕೆ. ಟಿ ಜಾಕೊಬ್‌ರು ಹತ್ತಿ, ಸಣಬು ಮತ್ತು ಎಣ್ಣೆ ಬೀಜಗಳಲ್ಲಿ ಹೊಸವಂಶ ಹುಟ್ಟುವಾಗ ಆಗುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಅಭ್ಯಸಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಕೆಲ ಹೊಸ ತಳಿಗಳು ಮೊದಲಿನವುಗಳಿಗಿಂತಲೂ ಉತ್ತಮವಾಗಿವೆಯೆಂದು ಹೇಳಗಲಾಗುತ್ತಿದೆ.

ಇನ್‌ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟ್ ಆಫ್ ಪ್ಲ್ಯಾಂಟ್ ಇಂಡಸ್ಟ್ರಿ, ಇಂದೂರು.

ರೇಲ್ವೆಸ್ಟೇಷನ್ನಿನಿಂದ ಎರಡು ಮೈಲು ದೂರದಲ್ಲಿರುವ ಈ ಸಂಸ್ಥೆಯನ್ನು ೧೯೨೪ ರಲ್ಲಿ ಕೇವಲ ಹತ್ತಿಯ ಮೇಲಿನ ಸಂಶೋಧನೆಗಾಗಿ ಸ್ಥಾಪಿಸಲಾಯಿತು. ೧೯೨೪ ರಲ್ಲಿ ಪೂಸಾದಲ್ಲಿ ಬ್ರಿಟಿಷ್ ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯದ ಆರ್ಥಿಕ ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರಾಗಿ ನಿವೃತ್ತರಾದ ದಿವಂಗತ ಸರ್ ಆಲ್ಬರ್ಟ್ ಹಾವರ್ಡರನ್ನು ಈ ಸಂಸ್ಥೆಯ ಪ್ರಥಮ ಡೈರೆಕ್ಟರ್‌ರನ್ನಾಗಿ ನಿಯಮಿಸಲಾಯಿತು. ಜೀವಕಣಶಾಸ್ತ್ರ, ಅನುವಂಶೀಯತೆ, ಸಸ್ಯಗಳ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರ, ಕೃಷಿ ವಾತಾವರಣಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ಸಂಖ್ಯಾ ಪರಿಶೀಲನ ಶಾಸ್ತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಶೋಧನೆ ನಡೆಯುವಂತೆ ಈ ಸಂಸ್ಥೆಯ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆ

ಯನ್ನು ಸಜ್ಜುಗೊಳಿಸಲಾಗಿದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಈ ಸಂಸ್ಥೆಯ ಒಡೆತನದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು ೩೦೦ ಎಕರೆಯ ಒಂದು ಫಾರ್ಮು ಸಹ ಇದೆ.

ವಿವೇಕಾನಂದ ಲ್ಯಾಬೊರೇಟರಿ, ಅಲ್ಮೋರಾ :

ಕಲ್ಕತ್ತದ ಒಂದು ಪರಿವರ್ತಿತ ಅಡಿಗೆ ಮನೆಯಲ್ಲಿ, ಇಂಗ್ಲಂಡ, ಅಮೇರಿಕೆಗಳಿಂದ ಬರುವ ಸಹಾಯದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಈ ಸಂಸ್ಥೆಯನ್ನು ೧೯೨೪ರಲ್ಲಿ ಬೋಶಿ ಸೇನ್ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದರು. ೧೯೩೬ ರಲ್ಲಿ ಈ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯು ಅಲ್ಮೋರಾಕ್ಕೆ ವರ್ಗಾಯಿಸಲ್ಪಟ್ಟನಂತರ ಇಲ್ಲಿ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಸುವಾಸಿತಗೊಳಿಸುವದು, ಮಿಶ್ರತಳಿ ಬೀಜಗಳ ತಯಾರಿಕೆ, ಬೆಳೆ ಮತ್ತು ಮೇವುಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯಗಳ ಪಾತ್ರ ಮತ್ತು ಕೃಷಿರಂಗದಲ್ಲಿ ಪರಮಾಣುಶಕ್ತಿಯ ಉಪಯೋಗ ಮುಂತಾದ ವಿಷಯಗಳ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ನಡೆಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ.

ಸೆಂಟ್ರಲ್ ಪೊಟ್ಯಾಟೊ ರಿಸರ್ಚ ಇನ್‌ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟ್, ಸಿಮ್ಲಾ :

೧೯೩೫ ರಲ್ಲಿ ಐ. ಎ. ಆರ್. ಐ. ಸಿಮ್ಲಾದಲ್ಲಿ ಬಟಾಟಿಯ ತಳಿ ಬೆಳವಣಿಗೆಗಾಗಿ ಒಂದು ಉಪವಿಭಾಗವನ್ನು ಆರಂಭಿಸಿತು. ಈಗ ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರ, ಆನುವಂಶೀಯ ಜೀವಕಣಶಾಸ್ತ್ರ, ರೋಗಲಕ್ಷಣಶಾಸ್ತ್ರ (ಸಸ್ಯಗಳ ರಸಿಕೆಗಳನ್ನು ಸಹ ಕೂಡಿ) ಮುಂತಾದ ವಿಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ನಡೆದಿದೆ. ಕೀಟಶಾಸ್ತ್ರದ ಹಾಗೂ ಬೀಜಗಳ ಸಮರ್ಥನೆಗಳ ಸಂಶೋಧನೆಗಾಗಿ ಈಗ ಹೆಚ್ಚಿನ ಅನುಕೂಲತೆಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಪಾಟ್ನಾದಲ್ಲಿ ಈಗ ಒಂದು ಪ್ರಾದೇಶಿಕ ಕೇಂದ್ರ ಕೆಲಸಮಾಡುತ್ತಿದ್ದು ಹಾಪುರ್, ದಾರ್ಜಿಲಿಂಗ್, ಜಲಂಧರ್, ಪೂನಾ ಮತ್ತು ಇತರ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಶೋಧನ ಕೇಂದ್ರಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಅನೇಕ ಸಾಧನೆಗಳನ್ನು ಸಾಧಿಸಿದ ಕೀರ್ತಿ ಈ ಸಂಸ್ಥೆಗಿದೆ. ಬೇರೆ ಬೇರೆ ತರದ ಬಟಾಟೆಗಳನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ಉತ್ತಮ ವ್ಯಾಪಾರೀ ಬಟಾಟೆಗಳ ಹಾಗೂ ಅಮೇರಿಕೆಯ ಕಾಡು ಮತ್ತು ಕೃಷಿಮಾಡಲ್ಪಡುವ ಬಟಾಟೆಗಳ ದೊಡ್ಡ ಸಂಗ್ರಹವನ್ನು ಬೆಳೆಸಲಾಗಿದೆ. ಅನೇಕ ವಿಧದ ಬಟಾಟೆಗಳ ಪುಷ್ಪ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರವನ್ನು ಅಭ್ಯಸಿಸಲಾಗಿದೆ. ಬಂಜತ್ವದ ಕಾರಣವನ್ನು ಹುಡುಕಲಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಕೆಲ ಅತ್ಯುತ್ತಮ ಇಳುವರಿಯ, ರೋಗಗಳಿಲ್ಲದ ಮಿಶ್ರತಳಿಯ ಬಟಾಟೆಗಳನ್ನು ಹುಡುಕಲಾಗಿದೆ. ತಡವಾಗಿ ಬರುವ ಬೂಷ್ಟು ರೋಗ, ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿನ ಕೊಳೆತ ಮತ್ತು X ಮತ್ತು Y ರಸಿಕೆಗಳಿಗೆ ಸಾಕಷ್ಟು ವಿರೋಧವನ್ನು ತೋರಿಸುವಂಥ ಮಿಶ್ರತಳಿಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಯಲಾಗಿದೆ.

ದಿ ಬೀರಬಲ್ ಸಾಹ್ನಿ ಇನ್‌ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟ್ ಆಫ್ ಪೇಲಿಯೊಬಾಟನಿ, ಲಕ್ನೋ :

ಪುರಾತನ ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರದ ಸಂಶೋಧನೆಗೆ ಮೀಸಲಾಗಿರುವ ಒಂದು ಇಡೀ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆ ಪ್ರಾಯಶಃ ಭಾರತವನ್ನು ಬಿಟ್ಟರೆ ಇನ್ನೆಲ್ಲಿಯೂ ಇಲ್ಲವೆಂದು ಕಾಣುತ್ತದೆ. ದಿವಂಗತ ಪ್ರೊ. ಸಾಹ್ನಿಯವರು ೧೯೩೯ ರಷ್ಟು ಮೊದಲೇ ಈ ಬಗ್ಗೆ ಚಿಂತಿಸಿದ್ದರೂ ೧೯೪೬ ರಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಈ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಯತ್ನ ಪಡಲಾಯಿತಲ್ಲದೆ ಒಂದು ಇಡೀ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯನ್ನೆ ಈ ಉದ್ದೇಶಕ್ಕಾಗಿ ಸ್ಥಾಪಿಸಿ ಸಾಹ್ನಿಯವರನ್ನೇ ಅದರ ಪ್ರಥಮ ಡೈರೆಕ್ಟರ್‌ರನ್ನಾಗಿ ಮಾಡಲಾಯಿತು.

ದುರಾದೃಷ್ಟದಿಂದ ಎಪ್ರಿಲ್ ೧೦, ೧೯೪೯ ರಂದು ಸಾಹ್ನಿಯವರು ಇನ್ನೂ ಈ ಸಂಸ್ಥೆಯ ಕಟ್ಟಡ ಸಹ ಪೂರ್ತಿಯಾಗದಿದ್ದಾಗಲೇ ನಿಧನರಾದರು. ಇವರ ಕಟ್ಟಡ ೧೯೫೩ ರಲ್ಲಿ ಪೂರ್ತಿಗೊಂಡಿತು. ಈ ಕಟ್ಟಡದಲ್ಲಿ ಈಗ ಕೆಲ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಗಳು, ಒಂದು ಗ್ರಂಥಾಲಯ ಹಾಗೂ ಒಂದು ಉತ್ತಮ ವಿನ್ಯಾಸದ ವಸ್ತುಸಂಗ್ರಹಾಲಯಗಳಿವೆ. ಅಸಿಸ್ಟೆಂಟ್ ಡೈರೆಕ್ಟರ್ ಕೆ. ಆರ್. ಸುರಂಗೆಯವರನ್ನೊಳಗೊಂಡು ಇಲ್ಲಿ ಸಂಶೋಧನಕಾರರ ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಸಿಬ್ಬಂದಿಯೇ ಇದೆ.

'ದಿ ಪೇಲಿಯೊ ಬಾಟನಿಸ್ಟ್' ಎಂಬ ಒಂದು ಪತ್ರಿಕೆಯು ಇಲ್ಲಿಂದ ಪ್ರಕಟಿಸಲ್ಪಟ್ಟು ಅದು ಇಲ್ಲಿಯ ಸಿಬ್ಬಂದಿ ಹಾಗೂ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ನಡೆಸುವ ಸಂಶೋಧನೆಗಳ ಬಗೆಗೆ ಸಂಪೂರ್ಣ ವಿವರಗಳನ್ನು ಕೊಡುತ್ತದೆ.

ಸೆಂಟ್ರಲ್ ರೈಸ್ ಇನ್‌ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟ್, ಕಟಕ್ :

ಐ. ಸಿ. ಎ. ಆರ್. ನಿಂದ ೧೯೪೬ರಲ್ಲಿ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಮತ್ತು ಅದರಿಂದಲೇ ಧನಸಹಾಯ ಪಡೆಯುವ ಈ ಸಂಸ್ಥೆ ಭತ್ತದ ಬೆಳೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಎಲ್ಲ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಅಭ್ಯಸಿಸುತ್ತದೆ.

ಜ್ಯೂಟ್ ಅಗ್ರಿಕಲ್ಚರಲ್ ರಿಸರ್ಚ ಇನ್‌ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟ್, ಬರಾಕ್‌ಪೂರ್ :

ಈ ಸಂಸ್ಥೆ ಮೊದಲು ಢಾಕಾದಲ್ಲಿತ್ತು. ಆದರೆ ೧೯೪೭ ರ ವಿಭಜನೆಯ ನಂತರ ಪಶ್ಚಿಮ ಬಂಗಾಲದ ಬರಾಕ್‌ಪೂರ್‌ನಲ್ಲಿ ಹೊಸ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯೊಂದನ್ನು ತೆಗೆಯಲಾಯಿತು ಮತ್ತು ಢಾಕಾ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯು ಪಾಕಿಸ್ತಾನ ಸರಕಾರದ ಆಡಳಿತಕ್ಕೊಳಪಟ್ಟಿತು.

'ಕಾರ್ಕೋರಸ್'ನ ಉತ್ತಮ ಹಾಗೂ ಹೊರಗಿನಿಂದ ತಂದು ರೂಢಿಸಿದ ಸಂಗ್ರಹವನ್ನು ಬೆಳೆಸಲಾಯಿತು. ರೋಗ ನಿರೋಧಕ ತಳಿಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಯಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಜೂಟ್‌ನ ಇಳುವರಿ, ಪುಷ್ಪ, ಬೀಜ, ಸುವಾಸಿತಗೊಳಿಸುವಿಕೆ ಮತ್ತು ಪ್ರಕಾಶಾವಧಿ ಪ್ರಸಾವಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಅಭ್ಯಾಸಗಳು ನಡೆದಿವೆ. ಜ್ಯೂಟ್‌ಗೆ ಬರುವ ರೋಗಗಳು ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ನಿವಾರಣೆಗಳ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಹುಡುಕಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಬಣ್ಣದ ಗುಣ ಹಾಗೂ ತಂತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಸುಧಾರಣೆ ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಅಭ್ಯಾಸ ಸಹ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತಿದೆ.

ಸೆಂಟ್ರಲ್ ಟೊಬ್ಯಾಕೊ ರಿಸರ್ಚ್ ಇನ್‌ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟ್, ರಾಜಮಹೇಂದ್ರಿ :

ಸೆಂಟ್ರಲ್ ಟೊಬ್ಯಾಕೊ ಕಮೀಟಿಯಿಂದ ೧೯೪೭ ರಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಪಿತವಾದ ಈ ಸಂಸ್ಥೆ ತಂಬಾಕಿನ ಕೃಷಿ, ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರ, ಜೀವಕಣಶಾಸ್ತ್ರ, ಆನುವಂಶೀಯತೆ, ಶರೀರಶಾಸ್ತ್ರ, ಮತ್ತು ರೋಗಗಳ ಅಭ್ಯಾಸಕ್ಕೆಂದೇ ಮೀಸಲಾಗಿದೆ.

ಲಂಕಾ ತಂಬಾಕು ನಂ. ೨೭ ರ ಒಂದು ಸುಧಾರಿಸಿದ ತಳಿಯನ್ನು ಹುಟ್ಟಿಸಲಾಗಿದೆಯಲ್ಲದೆ 'ಚಾಥಮ್'ನ ಒಂದು ಹೊಸ ತುಪ್ಪಳರಹಿತ ತಳಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇದು ಎಲೆಗಳ ಗುಣ ಹಾಗೂ ಇಳುವರಿಯಲ್ಲಿ 'ಹ್ಯಾರಿಸನ್ ಸ್ಪೆಶಲ್'ಗಿಂತ ಉತ್ತಮವಾಗಿದೆ. ತುಪ್ಪಳರಹಿತ ತಂಬಾಕು ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಗೊಬ್ಬರಗಳಿಗೆ ಉತ್ತಮವಾಗಿ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ತೋರುತ್ತಿದೆಂದು ಗೊತ್ತುಹಚ್ಚಲಾಗಿದೆ. ಸುಧಾರಿಸಿದ ಒಂದು ವಿಧಾನವನ್ನು ತುಪ್ಪಳ ತೆಗೆಯಲು ಹುಡುಕಲಾಗಿದೆ, ಮತ್ತು ಇದರಿಂದ ಉತ್ತಮ ದರ್ಜೆಯ ತಂಬಾಕು ಸಿಗುವದಲ್ಲದೆ ಉರುವಲದ ಖರ್ಚು ಕಡಿಮೆಯಾಗುವದು.

ಇಂಡಿಯನ್ ಸೆಂಟ್ರಲ್ ಅರೆಕಾನಟ್ ಕಮೀಟಿ, ಕೋಝಿಕೋಡೆ (ಕೇರಳ) :

ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಅಡಿಕೆ ಒಂದು ಪ್ರಾಮುಖ್ಯವಾದ ದಿನಸಿಯಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಕರಾವಳಿಗಳಾದ್ಯಂತ ಒಂದು ಅಗಿಯತಕ್ಕ ಪದಾರ್ಥವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಒಂದು ಮುಖ್ಯವಾದ ಸಾಧನೆಯೆಂದರೆ 'ಕಾಂಡ ಮುರಿಯುವಿಕೆ' ರೋಗ ಅಡಿಕೆಗೆ ಬರುವದು, ಮೃದುವಾದ ಕಾಂಡಗಳ ಮೇಲೆ ಸೂರ್ಯನ ಬಿಸಿಲಿನ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಎಂದು ಕಂಡುಹಿಡಿಸಪ್ಪು.

ದಿ ಸೆಂಟ್ರಲ್ ಡ್ರಗ್ ರಿಸರ್ಚ ಇನ್‌ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟ್, ಲಕ್ನೋ:

ಫೆಬ್ರುವರಿ ೧೯೫೧ ರಲ್ಲಿ ಇತಿಹಾಸ ಪ್ರಸಿದ್ಧವಾದ 'ಚತ್ತರ್ ಮಂಜಿಲ್ ಅರಮನೆ'ಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಾರಂಭವಾದ ಈ ಸಂಸ್ಥೆಯ ಮುಖ್ಯಾಧಿಕಾರಿ, ಶ್ರೀ ಬಿ. ಮುಖರ್ಜಿಯವರಾಗಿದ್ದಾರೆ. ಈ ಸಂಸ್ಥೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಔಷಧಗಳ ಸಂಶೋಧನೆ ನಡೆಸುತ್ತದೆ. ಮತ್ತು ಇದರ ಏಳು ವಿಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ, ಒಂದರಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ಔಷಧ ಶಾಸ್ತ್ರಗಳ ಸಂಶೋಧನೆ ನಡೆಯುತ್ತದೆ.

ಈ ಸಂಸ್ಥೆಯ ಸಂಶೋಧನಾ ಪ್ರಣಾಳಿಕೆಯಲ್ಲಿ (ಅ) ಒಂದು ಒಣ ಸಸ್ಯ ಸಂಗ್ರಹಾಲಯವನ್ನು ಬೆಳೆಸುವದು; (ಬ) ಪ್ರತಿಜೀವಾಣು (Antibiotics) ಗಳಿಗಾಗಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪ್ರದೇಶಗಳ ಮಣ್ಣಿನ ನಮೂನೆಗಳ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕ ವ್ಯಕ್ತ ಜೀವಿಶಾಸ್ತ್ರವನ್ನು ಅಭ್ಯಸಿಸುವದು; (ಕ) ಹೊಸ ಔಷಧಗಳ ಸಸ್ಯಧರ್ಮ, ರಸಾಯನಿಕ ಗುಣಗಳು, ಔಷಧೀಯ ಗುಣಗಳು ಹಾಗೂ ಆಸ್ಪತ್ರೆಯ ಉಪಯೋಗಗಳು ಮುಂತಾದ ವಿವರಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುವದು; (ಡ) ಔಷಧೀಯ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಯಲು ಸ್ಥಳಗಳ ವ್ಯವಸ್ಥಿತ ನಿರೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡುವದು ಮುಂತಾದ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳಿವೆ. ಸಿನಾಲಪೆಸಿಯ ಪಾರಾ,ರಾಹುಲ್ಫಿಯಾ ಸರ್ಪೆಂಟಿನಾ, ಆರ್. ಡೆನ್ಸಿಫ್ಲೋರಾ, ಸೆಂಟಿಪೆಡಾ ಅರ್ಬಿಕ್ಯುಲಾರಿಸ್, ಐಲ್ಯಾಂಥಸ್ ಮಲಬಾರಿಕ, ಸೀಸಲ್‌ಪೀನಿಯ ದಿಗ್ವಿನ್ ಡಿಜಿಟಾಲಿಸ್ ಲನಾಟಾ, ಟಿನೊಸ್ಪೊರಾ ಕಾರ್ಡಿಫೋಲಿಯಾ, ಯುಫೊರ್ಬಿಯ ಅಕೌಲಿಸ್ ಮತ್ತು ಇತರ ಸಸ್ಯಜಾತಿಗಳ ಪಾದಪರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರ (Phyto Chemistry) ದ ಅಭ್ಯಾಸ ಸಹ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತಿದೆ.

ಸೆಂಟ್ರಲ್ ಕೋಕೋನಟ್ ರಿಸರ್ಚ್ ಸ್ಟೇಶನ್, ಕಾಸರಗೋಡ್ (ಕೇರಳ) :

ತೆಂಗಿನ ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರೀಯ, ತಳಿಯ, ಆನುವಂಶಿಕತೆಯ,ಗೊಬ್ಬರದ ಹಾಗೂ ಕೃಷಿಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡಲು ಈ ಕೇಂದ್ರವನ್ನು ಇನ್ನುಳಿದ ಕೇಂದ್ರಗಳ ಜೊತೆ ಇಂಡಿಯನ್ ಸೆಂಟ್ರಲ್ ಕೋಕೋನಟ್ ಕಮೀಟಿ ಸ್ಥಾಪಿಸಿತು

ಮಿಶ್ರಜಾತಿಯ ಸುಧಾರಿಸಿದ ಸಸಿಗಳನ್ನು ಬೆಳೆದು ವ್ಯವಸಾಯಗಾರರಿಗೆ ಪೂರೈಸಲಾಯಿತು. ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಶಕ್ತಿಗಳುಳ್ಳ ಮತ್ತು ವಿವಿಧ ಅಂತಸ್ರಾವ ಮಿಶ್ರಣಗಳಿಂದ ಕಾಯಿಗಳ ಉದುರುವಿಕೆಯನ್ನು ತಡೆಯಲಾಗಿದೆ. ಸಸಿಗಳನ್ನು ಕಿತ್ತಿ ಹಚ್ಚುವದು, ಸಮುದ್ರದ ಹಾಗೂ ತಾಜಾ ನೀರಿನ ನೀರಾವರಿಯಿಂದ ಉಂಟಾ

ಗುವ ಸಮಸ್ಯೆಗಳು, ಮಣ್ಣಿನ ತೇವ, ರೋಗಗಳ ತಹಬಂದಿ ಮುಂತಾದ ಅನೇಕ ಸಮಸ್ಯೆಗಳ ಅಭ್ಯಾಸ ಈಗ ಇಲ್ಲಿ ಸಾಗಿದೆ.

ಇಂಡಿಯನ್ ಇನ್‌ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟ್ ಆಫ್ ಶುಗರ್‌ಕೇನ್ ರಿಸರ್ಚ್, ಲಕ್ನೋ:

ಕೇವಲ ೧೯೫೨ರಲ್ಲಿ ಪ್ರಾರಂಭವಾದ ಈ ಸಂಸ್ಥೆಯನ್ನು ಇಂಡಿಯನ್ ಸೆಂಟ್ರಲ್ ಶುಗರ್‌ಕೇನ್ ಕಮಿಟಿಯಿಂದ ಭಾರತ ಸರಕಾರವು ಜನವರಿ ೧, ೧೯೫೪ರಂದು ತಾನೇ ವಹಿಸಿಕೊಂಡಿತು. ಸುಧಾರಿಸಿದ ಕಬ್ಬಿನ ತಳಿಗಳು, ಕಬ್ಬಿನ ಇಳುವರಿ ಹಾಗೂ ಗುಣಗಳ ಮೇಲೆ ಮಣ್ಣಿನ ಪರಿಣಾಮ, ಕಬ್ಬಿನ ರೋಗಗಳು ಮತ್ತು ಶರೀರಶಾಸ್ತ್ರಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಅಭ್ಯಾಸ ನಡೆಯುತ್ತಿದೆ. ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಉದ್ದೇಶಗಳಿಗಾಗಿ ೫೫೭ ಎಕರೆಗಳ ಒಂದು ಫಾರ್ಮ್ ಸಹ ಈ ಸಂಸ್ಥೆಯು ಒಡೆತನದಲ್ಲಿದೆ.

ಪೆನ್ಸಿಲಿನ್ ಫ್ಯಾಕ್ಟರಿ, ಪಿಂಪ್ರಿ (ಪೂನಾ) :

ಪೆನ್ಸಿಲಿನ್‌ನ ಉತ್ಪಾದನೆಯಲ್ಲದೆ ಹೊಸ ಔಷಧಗಳನ್ನು ಹುಡುಕುವ ಪ್ರಯತ್ನ ಸಹ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಈ ಫ್ಯಾಕ್ಟರಿಯಲ್ಲಿರುವ ಶಿಲೀಂದ್ರ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ ಎಮ್.ಜೆ. ತಿರುಮಲಾಚಾರ್ ಫಂಗೈಗಳ ಶರೀರ ಹಾಗೂ ಪ್ರಕೃತಿ ಚರಿತ್ರೆಗಳ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ದೇಶದಲ್ಲಿಯೇ ಅತ್ಯಂತ ಸಕ್ರೀಯ ಸಂಶೋಧಕರಾಗಿದ್ದಾರೆ.

ಡ್ರಗ್ ರಿಸರ್ಚ್ ಲ್ಯಾಬೊರೇಟರಿ, ಜಮ್ಮು ತಾವಿ :

ಲಢಾಕ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ಔಷಧೀಯ ಹಾಗೂ ಆರ್ಥಿಕ ಸಸ್ಯಗಳ ನಿರೀಕ್ಷಣೆ ಮತ್ತು ಹಿಮಾಲಯ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿಯ ಔಷಧೀಯ ಹಾಗೂ ಆರ್ಥಿಕ ಸಸ್ಯಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಹಾಗೂ ವ್ಯಾಪಾರೀ ಉಪಯೋಗಗಳ ನಿರೀಕ್ಷಣೆಯನ್ನು ಈಗ ನಿವೃತ್ತರಾಗಿರುವ ಆರ್. ಎನ್. ಚೋಪ್ರಾರ ನಿರ್ದೇಶನದಲ್ಲಿ ಮಾಡಲಾಯಿತು. ಆರ್. ಎನ್. ಚೋಪ್ರಾರ ಉಳಿದ ಸಾಧನೆಗಳಲ್ಲಿ 'ಇಂಡಿಜಿನಸ್ ಡ್ರಗ್ಸ್ ಆಫ್ ಇಂಡಿಯ'ದ ಸುಧಾರಿತ ಆವೃತ್ತಿಯ ಪ್ರಕಟನೆ ಹಾಗೂ 'ಗ್ಲಾಸರಿ ಆಫ್ ಇಂಡಿಯನ್ ಮೆಡಿಸಿನಲ್ ಪ್ಲಾಂಟ್ಸ್'ನ ಸಂಗ್ರಹಣೆಗಳು ಅತ್ಯಂತ ಮುಖ್ಯವಾಗಿವೆ.

ಸಂಘಗಳು ಮತ್ತು ಪತ್ರಿಕೆಗಳು :

ಒಂದು ವಿಜ್ಞಾನದ ಸಾಧನೆಗಳನ್ನು ಅದರ ಸಂಘಗಳ ಅಥವಾ ಅದು ಪ್ರಕಟಿಸುವ ಪತ್ರಿಕೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯಿಂದ ಅಳೆಯುವದಾದರೆ, ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯವಿಜ್ಞಾನವು ಉಳಿದೆಲ್ಲ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿಭಾಗಗಳಿಗಿಂತಲೂ ಮುಂದೆ ಇದೆ. ೧೭೮೪ರಲ್ಲಿ ಏಶಿಯಾಟಿಕ್ ಸೊಸೈಟಿಯು ಸ್ಥಾಪನೆಯಾದಂದಿನಿಂದಲೂ ಶಿಕ್ಷಣ ತಜ್ಞರು, ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಹಾಗೂ ಇತರ ಉದ್ಯೋಗಗಳ ಜನರು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಸಂಘ ಸಂಸ್ಥೆಗಳನ್ನು ರಚಿಸಿಕೊಂಡು ತಮ್ಮ ತಮ್ಮ ಶಾಖೆಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಹಾಗೂ ಜ್ಞಾನದ ಪ್ರಸಾರಕ್ಕಾಗಿ ಶ್ರಮಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಕಾಲ ಸರಿದುಹೋದದ್ದರಿಂದ ಇನ್ನೂ ಇಂಥ ಅನೇಕ ಸಂಘ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ಹೇಳ ಹೆಸರಿಲ್ಲದಂತಾಗಿವೆ. ಆದರೆ ಅವುಗಳ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಬೇರೆ ಸಂಘ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ಆಕ್ರಮಿಸಿವೆ. ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಅಥವಾ ಅಂಶತಃ ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರದ ಸಂಶೋಧನೆ ನಡೆಸುವ ಇಂಥ ಕೆಲ ಮುಖ್ಯ ಸಂಘ ಸಂಸ್ಥೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ವಿವರಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಬಾಂಬೆ ನ್ಯಾಚುರಲ್ ಹಿಸ್ಟರಿ ಸೊಸೈಟಿ :

೧೮೮೩ ರಲ್ಲೇ ಸಂಸ್ಥೆ ಸ್ಥಾಪಿತವಾದರೂ ಸಸ್ಯವಿಭಾಗ ಮಾತ್ರ ಎರಡು ವರ್ಷಗಳ ನಂತರ ಪ್ರಾರಂಭವಾಯಿತು 'ಜರ್ನಲ್ ಆಫ್ ದಿ ಬಾಂಬೆ ನ್ಯಾಚುರಲ್ ಹಿಸ್ಟರಿ ಸೊಸೈಟಿ'ಯ ಪ್ರಥಮ ಸಂಚಿಕೆ ಜನವರಿ ೧೮೮೬ರಲ್ಲಿ ಹೊರಬಂದಿತು, ಮತ್ತು ಆಗಿನಿಂದ ಇದು ಪ್ರಕೃತಿ ಚರಿತ್ರೆ ಮತ್ತು ಕ್ಷೇತ್ರಕಾರ್ಯ (field work) ಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಅನೇಕ ತರಹದ ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಪ್ರಕಟಿಸುತ್ತಿದೆ.

ಇಂಡಿಯನ್ ಬೊಟಾನಿಕಲ್ ಸೊಸೈಟಿ :

೧೯೨೦ರಲ್ಲಿ ಪ್ರಾರಂಭವಾದ ಈ ಸಂಘ ಭಾರತದ ವಿದ್ವತ್ ಸಂಘಗಳಲ್ಲಿಯೇ ಅತ್ಯಂತ ಹಳೆಯದು ಮತ್ತು ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರದ ಎಲ್ಲ ಭಾಗಗಳಲ್ಲೂ ಅಭ್ಯಾಸ ನಡೆಸುವ ಏಕಮಾತ್ರ ಸಂಘವಾಗಿದೆ ಇದು ತನ್ನ ಅಸ್ತಿತ್ವಕ್ಕಾಗಿ ಪ್ರೊ. ಡಡ್ಜನ್ (ಇವರೇ ಇದರ ಮೊದಲ ಅಧ್ಯಕ್ಷರಾದರು) ರಿಗೆ ಋಣಿಯಾಗಿರಬೇಕು ಈ ಸಂಘ 'ಜರ್ನಲ್ ಆಫ್ ದಿ ಇಂಡಿಯನ್ ಬೊಟಾನಿಕಲ್ ಸೊಸೈಟಿ' ಎಂಬ ತ್ರೈಮಾಸಿಕವನ್ನು ಪ್ರಕಟಿಸುತ್ತದೆ ಈ ಸಂಘದ ಗ್ರಂಥಾಲಯವು ಬನಾರಸ್ ಹಿಂದು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಆವರಣದಲ್ಲಿದ್ದರೆ ಇದರ ಸಂಪಾದಕರ ಕಚೇರಿಯು ಮೀರತ್‌ದಲ್ಲಿದೆ.

'ಹಿಸ್ಟರಿ ಆಫ್ ಬೊಟಾನಿಕಲ್ ರಿಸರ್ಚ್ ಇನ್ ಇಂಡಿಯಾ, ಬರ್ಮಾ ಅ್ಯಂಡ್ ಸಿಲೋನ್' ಎಂಬ ಕೃತಿಯನ್ನು ಪ್ರಕಟಿಸಬೇಕೆಂಬುದು ಈ ಸಂಘದ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳಲ್ಲೊಂದು. 'ಮೈಕಾಲಜಿ ಅ್ಯಂಡ್ ಪ್ಲ್ಯಾಂಟ್ ಪೆಥಾಲಜಿ' ಮತ್ತು 'ಸಿಸ್ಟಮ್ಯಾಟಿಕ್ ಬಾಟನಿ' ಎಂಬ ಎರಡು ಗ್ರಂಥಗಳು ಆಗಲೇ ಪ್ರಕಟವಾಗಿವೆಯಲ್ಲದೆ ಪುರಾತನ ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರದ ಮೇಲೆ ಮೂರನೆಯ ಗ್ರಂಥ ತಯಾರಾಗಿದೆ.

ಬೊಟಾನಿಕಲ್ ಸೊಸೈಟಿ ಆಫ್ ಬೆಂಗಾಲ್, ಕಲ್ಕತ್ತ :

ಮೂಲ ಸಂಶೋಧನೆಯ ಪರಿಣಾಮ ಪ್ರಚಾರ ಮಾಡುವದು, ಜನಪ್ರಿಯ ಭಾಷಣಗಳನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸುವದು, ಸಸ್ಯಪ್ರದರ್ಶನ ನಡೆಸುವದು, ಶೈಕ್ಷಣಿಕ ಪ್ರವಾಸ ಮುಂತಾದ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳಿಂದ ಬಂಗಾಲದ ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರಲ್ಲಿ ಹಾರ್ದಿಕತೆ, ಸೌಹಾರ್ದ ಬೆಳೆಸುವದು. ಈ ಉದ್ದೇಶಗಳಿಂದ ೧೪, ಡಿಸೆಂಬರ ೧೯೩೫ರಂದು ಈ ಸಂಸ್ಥೆಯನ್ನು ಉದ್ಘಾಟಿಸಲಾಯಿತು. ಮೂಲ ಲೇಖನ ಹಾಗೂ ವಿಮರ್ಶೆಗಳಿರುವ 'ಬುಲೆಟಿನ್' ಎಂಬ ಪತ್ರಿಕೆಯನ್ನು ಈ ಸಂಘ ಪ್ರಕಟಿಸುತ್ತದೆ.

ಇಂಡಿಯನ್ ಸೊಸೈಟಿ ಆಫ್ ಜೆನಿಟಿಕ್ಸ್ ಆ್ಯಂಡ್ ಪ್ಲಾಂಟ್ ಬ್ರೀಡಿಂಗ್, ನ್ಯೂಡೆಲ್ಲಿ :

೧೯೪೧ ರಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಪಿತವಾದ ಈ ಸಂಘ, ಆನುವಂಶೀಯತೆ ಹಾಗೂ ತಳಿ ಬೆಳವಣಿಗೆಗಳ ಸುಧಾರಣೆಗಾಗಿ ಮೀಸಲಾಗಿದ್ದು 'ಇಂಡಿಯನ್ ಜರ್ನಲ್ ಆಫ್ ಜೆನಿಟಿಕ್ಸ್ ಆ್ಯಂಡ್ ಪ್ಲಾಂಟ್ ಬ್ರೀಡಿಂಗ್' ಎಂಬ ಅರ್ಧವಾರ್ಷಿಕ ಸಂಚಿಕೆಯನ್ನು ಪ್ರಕಟಿಸುತ್ತದೆ.

ಇಂಡಿಯನ್ ಫೈಟೊ ಪೆಥಲಾಜಿಕಲ್ ಸೊಸೈಟಿ, ನ್ಯೂಡೆಲ್ಲಿ :

೧೯೪೭ರಲ್ಲಿ ದಿವಂಗತ ಡಾ. ಬಿ. ಬಿ. ಮುಂದಕುರ್ ಅವರ ಸಲಹೆಯಮೇರೆಗೆ ಸ್ಥಾಪಿತವಾದ ಈ ಸಂಘ 'ಇಂಡಿಯನ್ ಫೈಟೊ ಪೆಥಾಲಜಿ' ಎಂಬ ಸಂಚಿಕೆಯನ್ನು ಪ್ರಕಟಿಸುತ್ತದೆ.

ದಿ ಪೇಲಿಯೊ ಬೊಟಾನಿಕಲ್ ಸೊಸೈಟಿ, ಲಕ್ನೋ :

ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಪುರಾತನ ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರದ ಸಂಶೋಧನೆಯನ್ನು ಸುಸಂಘಟಿತಗೊಳಿಸಲು ಮತ್ತು ನಿಯತಕಾಲಿಕ ವರದಿಗಳನ್ನು ಪ್ರಕಟಿಸಲು ಭಾರತೀಯ ಪುರಾತನ ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರ ಆಯೋಗವೊಂದನ್ನು ೧೯೩೯ ರಲ್ಲಿ ದಿ. ಪ್ರೊ. ಬೀರಬಲ್ ಸಾಹ್ನಿಯವರು ರಚಿಸಿದರು. ಈ ಆಯೋಗವು ಮೇ ೧೯, ೧೯೪೬ ರಂದು ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರ ಹಾಗೂ ಆರ್ಥಿಕ ಭೂಗರ್ಭಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಉಚ್ಚ ಅಭ್ಯಾಸಕ್ಕಾಗಿ ಪೇಲಿಯೊ ಬೊಟಾನಿಕಲ್ ಸೊಸೈಟಿ ಎಂಬ ಸಂಘವನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಿತು. ಪುರಾತನ ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರದ ಸಂಸ್ಥೆಯೊಂದನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸುವ ಹೊಣೆಯನ್ನು ಈ ಸಂಘಕ್ಕೆ ವಹಿಸಿಕೊಡಲಾಯಿತು. ಈಗ ಆ ಜವಾಬ್ದಾರಿ ಪೂರ್ತಿಯಾಗಿದೆ. ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರ, ಭೂಗರ್ಭಶಾಸ್ತ್ರಗಳ ಮೇಲಿನ ಲೇಖನಗಳಿರುವ 'ಪೇಲಿಯೊ ಬೊಟಾನಿಸ್ಟ' ಎಂಬ ಪತ್ರಿಕೆಯನ್ನು ಈ ಸಂಸ್ಥೆ ಪ್ರಕಟಿಸುತ್ತದೆ. ಮತ್ತು ಇದರ ಪ್ರಥಮ ಸಂಪುಟವು ೧೯೫೨ ರಲ್ಲಿ ಬಂದು ಮುಂದೆ ವರ್ಷಕ್ಕೊಂದರಂತೆ ಸಂಚಿಕೆಗಳು ಪ್ರಕಟವಾಗುತ್ತಿವೆ.

ದಿ ಪೇಲಿಯೆಂಟಾಲಜಿಕಲ್ ಸೊಸೈಟಿ ಆಫ್ ಇಂಡಿಯ, ಲಕ್ನೋ :

ಜನೆವರಿ ೨೬, ೧೯೫೦ ರ ಪ್ರಜಾರಾಜ್ಯ ದಿನದಂದು ಸ್ಥಾಪಿತವಾದ ಈ ಸಂಘ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಎಣ್ಣೆ ಮತ್ತು ಕಲ್ಲಿದ್ದಲುಗಳ ಶೋಧ ಹಾಗೂ ಇದುವರೆಗೆ ಬಿಡಿಸಲಾಗದ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಶಾಸ್ತ್ರ ಹಾಗೂ ಪುರಾತನ ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರಗಳ ಸಮಸ್ಯೆಗಳ ಪರಿಹಾರ ಮುಂತಾದ ಗುರಿಗಳನ್ನು ಇಟ್ಟುಕೊಂಡಿದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯ ಜನರಲ್ಲಿ ಈ ಶಾಸ್ತ್ರಗಳ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳುವಳಿಕೆ ಹಬ್ಬಿಸಲು ಒಂದು ಗ್ರಂಥಾಲಯ ಹಾಗೂ ಒಂದು ವಸ್ತುಸಂಗ್ರಹಾಲಯ ತೆಗೆಯುವ ಯೋಜನೆಯು ಈ ಸಂಘಕ್ಕಿದೆ. 'ಜರ್ನಲ್ ಆಫ್ ದಿ ಪೇಲಿಯೆಂಟಾಲಜಿಕಲ್ ಸೊಸೈಟಿ ಆಫ್ ಇಂಡಿಯಾ' ಈ ಸಂಘದ ಅಧಿಕೃತ ಅಂಗವಾಗಿದ್ದು ೧೯೫೬ ರಲ್ಲಿ ಇದರ ಮೊದಲ ಸಂಪುಟ ಪ್ರಕಟವಾಯಿತು.

ಇಂಟರ್‌ನ್ಯಾಷನಲ್ ಸೊಸೈಟಿ ಆಫ್ ಪ್ಲಾಂಟ್ ಮಾರ್ಫಾಲಜಿಸ್ಟ್ಸ್, ಡೆಲ್ಲಿ :

ದಿಲ್ಲಿಯಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯ ಕಚೇರಿಯಿರುವ ಈ ಸಂಘವು ಜನೆವರಿ ೧೯೫೧ರಲ್ಲಿ ಬೆಂಗಳೂರಿನಲ್ಲಿ ನಡೆದ ೩೮ನೇ ಇಂಡಿಯನ್ ಸೈನ್ಸ್ ಕಾಂಗ್ರೆಸ್ ಹಾಗೂ ಪ್ರಥಮ ಪ್ಯಾನ್ ಇಂಡಿಯನ್ ಓಷನ್ ಸೈನ್ಸ್ ಕಾಂಗ್ರೆಸ್‌ಗಳ ಜಂಟಿ ಅಧಿವೇಶನದ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಅಸ್ತಿತ್ವಕ್ಕೆ ತರಲ್ಪಟ್ಟಿತು. ಶರೀರಶಾಸ್ತ್ರ, ರಚನಾಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ಭ್ರೂಣಶಾಸ್ತ್ರಗಳ ಅಭ್ಯಾಸದಲ್ಲಿ ಅಂತರ್‌ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಸಹಕಾರ ಭಾವನೆಯನ್ನು ಬೆಳೆಸಬೇಕೆಂಬ ಉದ್ದೇಶ ಈ ಸಂಘಕ್ಕಿದೆ. 'ಫೈಟೊ ಮಾರ್ಫಾಲಜಿ' ಎಂಬುದು ಇದರ ಅಧಿಕೃತ ಅಂಗವಾದ ಪತ್ರಿಕೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟಣೆಗಾಗಿ ಜಗತ್ತಿನಾದ್ಯಂತದ ಸಸ್ಯವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಮೂಲ ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಕಳುಹಿಸುತ್ತಾರೆ.

ದಿ ಮೈಕಲಾಜಿಕಲ್ ಸೊಸೈಟಿ, ಕಲ್ಕತ್ತ :

೧೯೫೪ರಲ್ಲಿ ಪ್ರಾರಂಭವಾದ ಈ ಸಂಘ ೧೯೫೭ರಲ್ಲಿ 'ಇಂಡಿಯನ್ ಜರ್ನಲ್ ಆಫ್ ಮೈಕಲಾಜಿಕಲ್ ರಿಸರ್ಚ್' ಎಂಬ ಪತ್ರಿಕೆಯನ್ನು ಹೊರತರಲಾರಂಭಿಸಿತು. ಈ ಪತ್ರಿಕೆ ಹಾಗೂ 'ಇಂಡಿಯನ್ ಫೈಟೊ ಪೆಥಾಲಜಿ' ಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲ ಭಾಗಗಳು ಒಂದೇ ಆಗಿರುವದರಿಂದ ಕೆಲ ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಇವೆರಡನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಒಂದೇ ಮಾಡಬೇಕೆಂಬ ಸಲಹೆಯನ್ನಿತ್ತಿದ್ದಾರೆ.

ಇಂಡಿಯನ್ ಸೊಸೈಟಿ ಫಾರ್ ಪ್ಲಾಂಟ್ ಫಿಸಿಯಾಲಜಿ, ಡೆಲ್ಲಿ :

ಇದು ಅಗಸ್ಟ್ ೧೯೫೭ರಲ್ಲಿ ದಿಲ್ಲಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರ ವಿಭಾಗದವರು ಏರ್ಪಡಿಸಿದ್ದ 'ರೀಸೆಂಟ್ ಡೆವಲಪ್‌ಮೆಂಟ್ಸ್ ಇನ್ ಪ್ಲಾಂಟ್ ಫಿಸಿಯಾಲಜಿ' ಎಂಬ ಚರ್ಚಾಗೋಷ್ಠಿಯ ಮುಕ್ತಾಯದಲ್ಲಿ ಪ್ರಾರಂಭವಾದ ಇನ್ನೊಂದು ಹೊಸ ಸಂಸ್ಥೆಯಾಗಿದೆ. ಸಸ್ಯ ಶರೀರಶಾಸ್ತ್ರದ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಭಾರತದಲ್ಲಾಗಬೇಕೆಂಬ ಗುರಿಯನ್ನು ಈ ಸಂಘ ಇಟ್ಟುಕೊಂಡಿದೆ. ಅಲ್ಲದೆ 'ಇಂಡಿಯನ್ ಜರ್ನಲ್ ಆಫ್ ಪ್ಲಾಂಟ್ ಫಿಸಿಯಾಲಜಿ' ಎಂಬ ಪತ್ರಿಕೆಯನ್ನು ಪ್ರಕಟಿಸುತ್ತಿದೆ.

ಮೇಲಿನ ಸಂಘಗಳು ಪ್ರಕಟಿಸುವ ಪತ್ರಿಕೆಗಳಲ್ಲದೆ, (i) ದಿ ಅನಲ್ಸ್ ಆಫ್ ದಿ ರಾಯಲ್ ಬೊಟಾನಿಕ್ ಗಾರ್ಡನ್, ಕಲ್ಕತ್ತ' ಎಂಬ ಪತ್ರಿಕೆ ಸರ್ ಜಾರ್ಜ್ ಕಿಂಗ್‌ರ ನೇತೃತ್ವದಲ್ಲಿ ೧೮೮೭ರಲ್ಲಿ ಪ್ರಾರಂಭವಾದಂದಿನಿಂದ ಒಂದು ಉತ್ತಮ ಪಟ್ಟವನ್ನು ಕಾಯ್ದುಕೊಂಡು ಬಂದಿದೆ. ಮತ್ತು (ii) ದಿ ರೆಕಾರ್ಡ್ಸ್ ಆಫ್ ದಿ ಬೊಟಾನಿಕಲ್ ಸರ್ವೆ ಆಫ್ ಇಂಡಿಯ' ಸಹ ೧೮೯೦ರಲ್ಲಿ ಸರ್ ಜಾರ್ಜ್‌ಕಿಂಗ್‌ರ ನೇತೃತ್ವದಲ್ಲಿ ಪ್ರಾರಂಭವಾಯಿತು. ಈ ಎರಡೂ ಪತ್ರಿಕೆಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಬಹುದು. ಆದರೆ ಇವುಗಳ ಪ್ರಕಟನೆಯು ಕಾಲಕಾಲಕ್ಕೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಆಗುವದಿಲ್ಲ. ಬೊಟಾನಿಕಲ್ ಸರ್ವೆಯು ಪುನರುಜ್ಜೀವನವಾದುದರಿಂದ 'ರೆಕಾರ್ಡ್ಸ್' ಇನ್ನು ಮೇಲೆ ಕಾಲಕಾಲಕ್ಕೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಪ್ರಕಟವಾಗಬಹುದೆಂದು ನಿರೀಕ್ಷಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಕೃಷಿ ಮತ್ತು ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರಗಳ ಮೇಲೆ ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಪ್ರಕಟಿಸುವಂಥ ಉಳಿದ ಪತ್ರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ 'ಇಂಡಿಯನ್ ಫಾರ್ಮಿಂಗ್' 'ಇಂಡಿಯನ್ ಜರ್ನಲ್ ಆಫ್ ಅಗ್ರಿಕಲ್ಚರಲ್ ಸೈನ್ಸ್'; 'ಇಂಡಿಯನ್ ಜರ್ನಲ್ ಆಫ್ ಅಗ್ರಾನಮಿ'; 'ಇಂಡಿಯನ್ ಹಾರ್ಟಿಕಲ್ಚರಿಸ್ಟ್'; ಇಂಡಿಯನ್ ಜರ್ನಲ್ ಆಫ್ ಹಾರ್ಟಿಕಲ್ಚರ್'; 'ಇಂಡಿಯನ್ ಫಾರೆಸ್ಟರ್'; 'ಇಂಡಿಯನ್ ಫಾರೆಸ್ಟ್ ರೆಕಾರ್ಡರ್'; ಮುಂತಾದವುಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಬಹುದು. ಇವಲ್ಲದೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಿಜ್ಞಾನ ಪತ್ರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಹ ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರದ ಲೇಖನಗಳು ಬರುತ್ತವೆ. : ೧) ಜರ್ನಲ್ (ಆ್ಯಂಡ್ ಪ್ರೊಸಿಡಿಂಗ್ಸ್) ಆಫ್ ದಿ ಏಶಿಯಾಟಿಕ್ ಸೊಸೈಟಿ ಆಫ್ ಬೆಂಗಾಲ್, ಕಲ್ಕತ್ತ: ೨) ಪ್ರೊಸೀಡಿಂಗ್ಸ್ ಆಫ್ ದಿ ನ್ಯಾಷನಲ್ ಅಕ್ಯಾಡೆಮಿ ಆಫ್ ಸೈನ್ಸಸ್, ಬೆಂಗಳೂರು, ೩) ಪ್ರೊಸಿಡಿಂಗ್ಸ್ ಆಫ್ ದಿ ನಾಷನಲ್ ಇನ್‌ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟ್ ಆಫ್ ಸೈನ್ಸಸ್, ನ್ಯೂ ಡೆಲ್ಲಿ; ೪) ಕರೆಂಟ್ ಸೈನ್ಸ್, ಬೆಂಗಳೂರು; ೫) ಸೈನ್ಸ್ ಆ್ಯಂಡ್ ಕಲ್ಚರ್, ಕಲ್ಕತ್ತ.

ಇದಲ್ಲದೆ ಕೃಷಿ ಮತ್ತು ತೋಟಗಾರಿಕೆಯ ಬೆಳವಣಿಗೆಗಾಗಿ ರಾಯಲ್ ಅಗ್ರಿ-ಹಾರ್ಟಿಕಲ್ಚರಲ್ ಸೊಸೈಟಿ, ಕಲ್ಕತ್ತ; ಬೆಂಗಾಲ್ ನ್ಯಾಚ್ಯುರಲ್‌ಹಿಸ್ಟರಿ ಸೊಸೈಟಿ, ದಾರ್ಜಿಲಿಂಗ್: ದಿ ಅಗ್ರಿಕಲ್ಚರಲ್ ಸೊಸೈಟಿ, ಕಲ್ಕತ್ತ; ಮತ್ತು ಹಾರ್ಟಿಕಲ್ಚರಲ್ ಸೊಸೈಟಿ, ನ್ಯೂಡೆಲ್ಲಿ ಮುಂತಾದ ಇನ್ನೂ ಅನೇಕ ಸಂಘ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ಕೆಲಸಮಾಡುತ್ತಿವೆ.

ಈ ಕಳೆದ ೨೫ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಇಂಥ ಸಂಘ ಹಾಗೂ ಪತ್ರಿಕೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದರೂ ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕವು ಕಾಲಕಾಲಕ್ಕೆ ಪತ್ರಿಕೆಗಳನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ಪ್ರಕಟಿಸುವುದಿಲ್ಲ ಮತ್ತು ಅನೇಕ ಸಂಘಗಳು ಆರ್ಥಿಕ ಬಿಕ್ಕಟ್ಟಿನಿಂದ ತೊಳಲಾಡುತ್ತಿವೆ, ಎಂಬುವನ್ನು ಒಪ್ಪಿಕೊಳ್ಳಲೇಬೇಕು. ಆದ್ದರಿಂದ ಪತ್ರಿಕೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಇನ್ನು ಮೇಲೆ ಹೆಚ್ಚಿಸದೆ ಇರುವ ಪತ್ರಿಕೆಗಳನ್ನೇ ಸುಧಾರಿಸಿ ಸರಿಯಾಗಿ ಪ್ರಕಟವಾಗುವಂತೆ ಮಾಡುವದು ಸಮಂಜಸವಾದೀತೆಂದು ಅನಿಸುತ್ತದೆ.

ಸಸ್ಯೋದ್ಯಾನ ಹಾಗೂ ಒಣ ಸಸ್ಯಸಂಗ್ರಹಾಲಯಗಳು

ಹಿಂದಿನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಸೌಂದರ್ಯ ಮತ್ತು ಭವ್ಯತೆಗಳನ್ನು ಪ್ರೀತಿಸುವ ಸುಲ್ತಾನರು, ಮಹಾರಾಜರು, ಚಕ್ರವರ್ತಿಗಳು ಅನೇಕ ಉದ್ಯಾನಗಳಿಗೆ, ಸೌಂದರ್ಯಸ್ಥಾನಗಳಿಗೆ ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಕೊಡುತ್ತಿದ್ದರೆಂದು ಇತಿಹಾಸ ನಮಗೆ ಹೇಳುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಈ ಸ್ಥಳಗಳು ಕೇವಲ ಮನರಂಜನೆ ಹಾಗೂ ವಿಹಾರಗಳಿಗಾಗಿದ್ದವು. ವೈದ್ಯರುಗಳಿಗೆ ಬೇಕಾಗುವ ಗಿಡಮೂಲಿಕೆಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಯುತ್ತಿದ್ದ ಬೌದ್ಧರ ಕಾಲವನ್ನು ಬಿಟ್ಟರೆ ವೈಜ್ಞಾನಿಕವಾಗಿ ಮಹತ್ವದ ಒಣ ಸಸ್ಯಸಂಗ್ರಹವಾಗಲೀ ಉದ್ಯಾನಗಳಾಗಲೀ ಇದ್ದುದಕ್ಕೆ ಎಲ್ಲಿಯೂ ಪುರಾವೆ ದೊರೆಯುವದಿಲ್ಲ.

ಸಸ್ಯೋದ್ಯಾನಗಳು :

ಬ್ರಿಟಿಷರು ತಮ್ಮ ಸ್ವಂತ ವ್ಯಾಪಾರ ಹಾಗೂ ಉಪಯೋಗಕ್ಕಾಗಿ ಈ ದೇಶದ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕೆಂದು ೧೮ ಹಾಗೂ ೧೯ ನೇ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಕೆಲ ಸಸ್ಯೋದ್ಯಾನಗಳನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಿದರು. ಈ ಸಸ್ಯೋದ್ಯಾನಗಳ ಮೇಲೆಯೇ ನಮ್ಮ ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯು ಅವಲಂಬಿಸಿತ್ತು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾದ ಕೆಲವುಗಳ ಇತಿಹಾಸ ಹಾಗೂ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಕೆಳಗೆ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.

ಇಂಡಿಯನ್ ಬೊಟಾನಿಕ್ ಗಾರ್ಡನ್, ಕಲ್ಕತ್ತ :

ಏಶಿಯದಲ್ಲೇ ಅತ್ಯಂತ ಹಳೆಯ ಹಾಗೂ ದೊಡ್ಡದಾದ ಸಸ್ಯೋದ್ಯಾನ ಇದಾಗಿರುವದರಿಂದ ಸಸ್ಯ ಹಾಗೂ ಕೃಷಿ ಸಂಶೋಧನೆಗಳಿಗೆ, ಕಳೆದ ಎರಡು ಶತಮಾನಗಳಿಂದ ಒಂದು ಮುಖ್ಯ ಕೇಂದ್ರವಾಗಿದೆ. ಇದರ ಕಥೆಯ ಪ್ರಕಾರ ಕರ್ನಲ್ ರಾಬರ್ಟ್ ಕಿಡ್ ಎಂಬುವನು ಹಡಗು ಕಟ್ಟಲು ಟೀಕ್‌ಮರ ಮತ್ತು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಮಸಾಲೆ ಸಾಮಾನುಗಳನ್ನು ಯುರೋಪಿನಲ್ಲಿ ವ್ಯಾಪಾರಕ್ಕೆ ಬೆಳೆಯಲು ಒಂದು ಸಸ್ಯೋದ್ಯಾನ ಸ್ಥಾಪಿಸಬೇಕೆಂದು ಈಸ್ಟ್ ಇಂಡಿಯಾ ಕಂಪನಿಗೆ ಸಲಹೆಕೊಟ್ಟನಂತೆ. ಈ ಯೋಜನೆಯ ಉಪಯೋಗಗಳು ಕಂಪನಿಯ ಡೈರೆಕ್ಟರರಿಗೆ ಬಹಳ ಸೇರಿದವು. ಮತ್ತು ಕಿಡ್‌ನ ಸೂಚನೆಯನ್ನು ಜುಲೈ ೩೧, ೧೭೮೭ ರಲ್ಲಿ ಅಂಗೀಕರಿಸಲಾಯಿತಲ್ಲದೆ ಅವನನ್ನು ಈ ಸಸ್ಯೋದ್ಯಾನದ ಪ್ರಥಮ ಗೌರವ ಮುಖ್ಯಾಧಿಕಾರಿಯನ್ನಾಗಿ ನಿಯಮಿಸಲಾಯಿತು.

ಭಾರತೀಯ ಸಸ್ಯಗಳ ವರ್ಣನೆ ಮತ್ತು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಅಭ್ಯಾಸದ ಮಾರ್ಗದರ್ಶಿತ್ವದ ಕೀರ್ತಿಯು, ಮೇ ೨೬, ೧೭೯೩ರಲ್ಲಿ ಕಿಡ್‌ನ ಮರಣಾನಂತರ ನವೆಂಬರ್ ೨೯, ೧೭೯೩ರಲ್ಲಿ ಈ ಉದ್ಯಾನದ ಅಧಿಕಾರವನ್ನು ವಹಿಸಿಕೊಂಡ, ವಿಲಿಯಮ್ ರಾಕ್ಸ್‌ಬರ್ಗ್‌ನಿಗೆ ಸೇರುತ್ತದೆ. ಇವರ ಉತ್ತರಾಧಿಕಾರಿಗಳಾಗಿ ಬಿ. ಹ್ಯಾಮಿಲ್ಟನ್, ಎನ್. ವ್ಯಾಲಿಕ್, ಡಬ್ಲ್ಯು. ಗ್ರಿಫಿಥ್, ಎಚ್. ಫಾಲ್ಕನರ್, ಟಿ. ಥಾಮಸನ್, ಟಿ. ಆ್ಯಂಡರ್ಸನ್, ಸಿ. ಬಿ. ಕ್ಲಾರ್ಕ್ ಮುಂತಾದವರು ಬಂದರು.

೧೮೬೪ ಹಾಗೂ ೧೮೬೭ ರಲ್ಲಿ ಕಲ್ಕತ್ತವನ್ನು ಕಬಳಿಸಿದ ಬಿರುಗಾಳಿಗಳ ಹೊಡೆತದಲ್ಲಿ ಈ ಉದ್ಯಾನ ಸಂಪೂರ್ಣ ಹಾಳಾಗಿಯೇ ಹೋಗಿತ್ತು. ಆದರೆ ಜಿ. ಕಿಂಗ್‌ರ ಅವಿರತವಾದ ಪ್ರಯತ್ನದಿಂದ ೧೮೭೧ ರಲ್ಲಿ ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ಸರಿಯಾಯಿತು. ಕಿಂಗ್ ೧೮೮೭ರಲ್ಲಿ 'ಅನಲ್ಸ್ ಆಫ್ ದಿ ರಾಯಲ್ ಬೊಟಾನಿಕ್ ಗಾರ್ಡನ್' ಅನ್ನು ಪ್ರಕಟಿಸಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದರು. ಡೇವಿಡ್ ಪ್ರೇನ್, ಎ.ಟಿ. ಗೇಜ್, ಸಿ.ಸಿ. ಕಾಲ್ಡರ್ ಮತ್ತು ಕೆ. ಬಿಸ್ವಾಸ್ ಮುಂತಾದವರು ಈ ಉದ್ಯಾನವನ್ನು ಇನ್ನೂ ಉತ್ತಮ ಪಡಿಸಿದರು. ಚಟರ್ಜಿಯವರು ಈಗಿನ ಸುಪರಿಂಟೆಂಡೆಂಟರಾಗಿದ್ದು ಒಬ್ಬ ಉತ್ತಮ ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರಾಗಿದ್ದಾರೆ ಮತ್ತು ಇವರ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಆರ್ಥಿಕ ಹಾಗೂ ರಚನಾ ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಆಗಬಹುದೆಂದು ಆಶಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಸಧ್ಯಕ್ಕೆ ಈ ಉದ್ಯಾನವು ೨೭೩ ಎಕರೆಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡಿದೆ. ಭೌಗೋಲಿಕ ವಿಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು ೨,೫೦೦ ಜಾತೀಯ ೧೫,೦೦೦ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ವ್ಯವಸ್ಥಿತ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯಲಾಗಿದೆ. ನೀರಿನ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಫರ್ನಿಯರ್, ಆರ್ಚಿಡ್‌ಗಳನ್ನು ಕೆರೆ ಮತ್ತು ಕೊಳಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯಲಾಗುತ್ತಿದೆ.

ದೇಶದಲ್ಲಿಯೇ ಅತ್ಯಂತ ದೊಡ್ಡದಾದ ಹಾಗೂ ಉತ್ತಮವಾದ ಒಣ ಸಸ್ಯಸಂಗ್ರಹಾಲಯ ಈ ಉದ್ಯಾನದಲ್ಲಿದೆ. ಗ್ರಂಥಾಲಯದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು ೨೫,೦೦೦ ಸಂಪುಟಗಳಿದ್ದು ವ್ಯವಸ್ಥಿತ ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರದ ಸಂಶೋಧನೆಗೆ ಇಲ್ಲಿ ಸದವಕಾಶವಿದೆ. ಬೀಜ ಮತ್ತು ಸಸಿಗಳ ವಿತರಣೆ, ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರೀಯ ಪರಿಶೋಧನೆ ಮತ್ತು ಸಸ್ಯಗಳ ಸಂಗ್ರಹ ಕಾಪಾಡುವಿಕೆ ಹಾಗೂ ಗುರುತು ಹಿಡಿಯುವಿಕೆಗಳು ಈ ಉದ್ಯಾನದ ಅನೇಕ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವಾಗಿವೆ.

ಲಾಲ್‌ಬಾಗ್ ಬೊಟಾನಿಕ್ ಗಾರ್ಡನ್, ಬೆಂಗಳೂರು:

ಇದು ಪೂರ್ವದಲ್ಲಿಯೇ ಒಂದು ಅತ್ಯಂತ ಸುಂದರವಾದ ಉದ್ಯಾನವೆಂದು ಹೆಸರಾಗಿದೆ. ಈ ತೋಟವು ೧೭೬೦ರ ಸುಮಾರಿಗೆ ಹೈದರ ಅಲಿಯಿಂದ ಒಂದು ಹಣ್ಣಿನ ತೋಟವಾಗಿ ಪ್ರಾರಂಭವಾಯಿತೆಂದೂ ಇಲ್ಲಿ ಬಹಳವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿದ್ದ ಕೆಂಪು ಗುಲಾಬಿ ಹೂಗಳ ಕಾರಣದಿಂದಾಗಿ ಇದಕ್ಕೆ ಲಾಲ್‌ಬಾಗ್ ಎಂದು ಹೆಸರು ಬಿದ್ದಿತೆಂದೂ ಹೇಳಲಾಗುತ್ತದೆ. ಕೆಲವರು ಹೈದರ್‌ನ ತೋಟದ ಮೇಲಿನ ಪ್ರೇಮವೇ ಇದಕ್ಕೆ ಈ ಹೆಸರು ಬರಲು ಕಾರಣವಾಯಿತೆಂದು ಹೇಳುತ್ತಾರೆ. (ಲಾಲ್=ಕೆಂಪು, ಬಾಗ್=ತೋಟ); ಇನ್ನೂ ಕೆಲವರು ಈ ತೋಟವಿರುವ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ವಿಪುಲವಾಗಿರುವ ಕೆಂಪು ಮರಳುಕಲ್ಲಿನಿಂದ ಇದಕ್ಕೆ ಈ ಹೆಸರು ಬಂದಿತೆಂದು ನಂಬುತ್ತಾರೆ. ೧೮೫೬ರಲ್ಲಿ ರಾಜ್ಯದ ಅಧಿಕೃತ ಸಸ್ಯೋದ್ಯಾನವಾಗುವವರೆಗೆ ಈ ಉದ್ಯಾನವು ವಿವಿಧ ಹಂತಗಳನ್ನು ದಾಟಿ ಬಂದಿತು. ೧೮೮೧ರಲ್ಲಿ ಇದರ ಕ್ಷೇತ್ರವು ಸುಮಾರು ೯೦ ಎಕರೆಗಳಿದ್ದು ಮುಂದಿನ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಇದರ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಮತ್ತೂ ಹೆಚ್ಚಿಸಲಾಯಿತು. ಈ ಉದ್ಯಾನವು ನಿಜವಾಗಿಯೂ ಜಗತ್ತಿನ

ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಕಡೆಗಳಿಂದ ತಂದ ಸಸ್ಯಗಳ ಒಂದು ನಿಧಿಯಾಗಿದೆ. ತಾಡವೃಕ್ಷಗಳು, ಬಿದಿರು ಮುಂತಾದವುಗಳ ಸುಂದರ ಸಂಗ್ರಹಕ್ಕಾಗಿ ಇದು ಪ್ರಸಿದ್ಧವಾಗಿದೆ. ಎಣ್ಣೆ, ಸುಗಂಧ ದ್ರವ್ಯ, ನಾರು, ಅಂಟು, ಬಣ್ಣ, ರಬ್ಬರು ಮುಂತಾದ ಅನೇಕ ತರಹದ ಇಳುವರಿ ಕೊಡುವ ವಿವಿಧ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಲಾಗಿದೆ. ಅನೇಕ ತರಹದ ಹಣ್ಣು ಹಾಗೂ ತರಕಾರಿಗಳನ್ನೂ ಸಹ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕವಾಗಿ ಬೆಳೆಯಲಾಗಿದೆ. ಸೇಬು, ಚಿಕ್ಕು ಮುಂತಾದ ಎಲ್ಲ ತರಹದ ಹಣ್ಣುಗಳನ್ನೂ ಸಹ ಬೆಳೆಯಲಾಗುತ್ತಿದೆ.

ಗೌರ್ನಮೆಂಟ್ ಹಾರ್ಟಿಕಲ್ಚರಲ್ ಗಾರ್ಡನ್, ಸಹರಾನಪುರ

೧೭೭೯ರಲ್ಲಿ ಮೊದಲಬಾರಿ ಝಬಿತಾಖಾನ್‌ನು ಏಳು ಹಳ್ಳಿಗಳ ಕಂದಾಯವನ್ನು ಈ ಉದ್ಯಾನದ ಉಸ್ತುವಾರಿಗೆಂದು ಮಂಜೂರು ಮಾಡಿದನು. ಗುಲಾಮ್ ಕಾದಿರ್ ಹಾಗೂ ಅವನ ನಂತರದ ಬಾಪು ಸಿಂದಿಯ ವರೆಗಿನ ಮರಾಠರು ಇದನ್ನೂ ಮುಂದುವರಿಸಿಕೊಂಡು ಬಂದಿದ್ದರು. ಆದರೆ ಬಾಪು ಸಿಂದಿಯ ಈ ಉದ್ಯಾನಕ್ಕೆ ಕೇವಲ ಎರಡು ಹಳ್ಳಿಗಳ ಕಂದಾಯವನ್ನು ಮಂಜೂರು ಮಾಡಿದನು. ಮಾರ್ಕ್ವಿಸನ್ ಹೇಸ್ಟಿಂಗ್ಸನ ಕಾಲಕ್ಕೆ ಇದನ್ನು ಸಸ್ಯೋದ್ಯಾನವನ್ನಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಲು ಆಜ್ಞೆ ನೀಡಲಾಯಿತು.

ಇದರ ಮೊದಲಿನ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಅಮೇರಿಕದ ಅನೇಕ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಇಲ್ಲಿಯ ಹವಾಮಾನಕ್ಕೆ ಒಗ್ಗುವಂತೆ ಮಾಡುವಲ್ಲಿ ಈ ಉದ್ಯಾನ ಮುಖ್ಯ ಪಾತ್ರವಹಿಸಿತ್ತು. ಇಂಥ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಬಟಾಟೆ, ತಂಬಾಕು, ಅನಾನಸ್, ಸೀಬೆ, ಮೆಣಸಿನಕಾಯಿ, ಪಪ್ಪಾಯಿ, ಚಿಕ್ಕು, ಲಾಗ್‌ವುಡ, ಮಹಾಗನಿ, ಪಾರ್ಕಿನ್‌ಸೋನಿಯ ಅಕ್ಯುಲಿಯೇಟ, ಅರ್ಜಿಮೋನ್ ಮೆಕ್ಸಿಕಾನಾ, ಸೆರ್ರಿರಾ, ಥೆವೆಸಿಯಾ, ಆಸ್ಕ್ಲಿಪಿಯಾಸ್ ಕ್ಯುರಾಸ್ಸವಿಕಾ, ಮಾರ್ಟಿನಿಯಾ ಡಿಯಾಂಡ್ರಾ, ಕಾನ್ನಾ ಗ್ಲೌಕಾ ಮತ್ತು ಜಾಟ್ರೋಫ ಮಲ್ಟಿಫಿಡಾ ಮುಂತಾದವು ಮುಖ್ಯವಾಗಿವೆ.

೧೮೨೦ರ ಸುಮಾರಿಗೆ ಈ ಉದ್ಯಾನ ಪ್ರಕೃತಿಶಾಸ್ತ್ರದ ಒಂದು ಮುಖ್ಯವಾದ ಸಂಶೋಧನೆ ಕೇಂದ್ರವಾಗಿದ್ದಿತಲ್ಲದೆ ಒಂದು ಉತ್ತಮ ಒಣ ಸಸ್ಯಸಂಗ್ರಹಾಲಯವನ್ನೂ ಸಹ ಹೊಂದಿತ್ತು. ಇಲ್ಲಿಂದಲೇ ಫಾಲ್ಕನರ್, ಜೇಮ್ಸನ್ ಮತ್ತು ಡಥಿ ತಮ್ಮ ಅಮೂಲ್ಯ ಕೊಡುಗೆಗಳನ್ನು ನೀಡಿದರು. ತೋಟಗಾರಿಕೆಯ ಸಂಶೋಧನೆಗಳಿಗಾಗಿ ಇದನ್ನು ಬೆಳೆಸಬೇಕೆಂಬುದು ಈಗಿನ ಉದ್ದೇಶವಾಗಿದೆ.

ಲಾಯ್ಡ್ ಬೊಟಾನಿಕ್ ಗಾರ್ಡನ್, ದಾರ್ಜಿಲಿಂಗ್ :

೧೮೭೮ರಲ್ಲಿ ಒಬ್ಬ ಹಿರಿಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಸಿದ್ಧ ದಾರ್ಜಿಲಿಂಗ್ ನಿವಾಸಿಯಾದ ವಿಲಿಯಮ್ ಲಾಯ್ಡನು ಸುಂದರವಾದ ಸ್ವಲ್ಪ ಸ್ಥಳವನ್ನು ದಾನಮಾಡಿದನು. ಅದನ್ನು ರಾಯಲ್ ಬೊಟಾನಿಕ್ ಗಾರ್ಡನ್, ಕಲ್ಕತ್ತದ ಒಂದು ಶಾಖೆಯಾಗಿ ಸ್ಥಾಪಿಸಿ ಬೆಳೆಸಲಾಯಿತು. ಎ.ಟಿ. ಜಿಫ್ರಿಯವರ ಮೇಲ್ವಿಚಾರಣೆಯಲ್ಲಿ ಸಿಂಕೋನಾ ಗಿಡಗಳ ಕೃಷಿಯನ್ನು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿ ಇಲ್ಲಿ ನಡೆಸಲಾಯಿತು. ೧೯೦೪ರಲ್ಲಿ ಜಿ. ಎಚ್. ಕೇವ್ ಇದರ ಮೇಲ್ವಿಚಾರಕನಾಗಿ ನೇಮಕಗೊಂಡನು. ಮತ್ತು ಇವನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಅಶಾಕೀಯ (non-herbaceous) ಗಿಡಗಳ ಸೂಚಿಪತ್ರವನ್ನು ತಯಾರಿಸಲಾಯಿತಲ್ಲದೆ ಈ ಸಸ್ಯಗಳು ತೋಟದಲ್ಲಿರುವ ಸ್ಥಳವನ್ನು ತೋರಿಸುವದರ ಸಲುವಾಗಿ ಒಂದು ನಕಾಶವನ್ನು ತಯಾರಿಸಲಾಯಿತು. ೧೯೧೦ರಿಂದ ಮುಂದೆ ಬೀಜ, ಗಡ್ಡೆ ಮತ್ತು ಸಸ್ಯಗಳ ಸಂಗ್ರಹಣ ಹಾಗೂ ವಿಸ್ತರಣಗಳು ಈ ಉದ್ಯಾನದ ಮುಖ್ಯ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಾದವು.

೪೦ ಎಕರೆ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಉತ್ತಮ ಶೈಲ ಉದ್ಯಾನಗಳು (rockery), ನರ್ಸರಿಗಳೂ, ಔಷಧೀಯ ಹಾಗೂ ಪ್ರೇಕ್ಷಣಿಕ ಮಾದರಿ ತೋಟಗಳೂ ಹಿಮಾಲಯದ ಬೀಜ ವಿತರಣೆಗಾಗಿ ಬೀಜದ ಮನೆಗಳೂ ಇವೆ. ಜಪಾನ್, ಚೀನಗಳ ಉತ್ತಮ ಜಾತಿಯ ಕೆಲ ಸಸ್ಯಗಳು ಹಾಗೂ ಬರ್ಮಾ, ನೀಲಗಿರಿ ಮುಂತಾದ ಸ್ಥಳಗಳ ಪ್ರಾತಿನಿಧಿಕ ಸಸ್ಯಗಳು ಇಲ್ಲಿವೆ ಇದಲ್ಲದೆ ಒಂದು ಒಣ ಸಸ್ಯಸಂಗ್ರಹಾಲಯವನ್ನು ಸಹ ಈ ಉದ್ಯಾನಕ್ಕೆ ಜೋಡಿಸಲಾಗಿದೆ.

ದಿ ಬೊಟಾನಿಕ್ ಗಾರ್ಡನ್, ಯಾನಮ್ :

ಆಂಧ್ರ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಕಾಕಿನಾಡದಿಂದ ೧೬ ಮೈಲು ದೂರದಲ್ಲಿ ಗೋದಾವರಿ ಹಾಗೂ ಕಾಳಿಂದಿ ನದಿಗಳ ಸಂಗಮದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸಣ್ಣ ಊರಿನಲ್ಲಿ ಈ ತೋಟವಿದೆ. ಜಿಲ್ಲೆಯ ಉಪವಿಭಾಗದ ಪಾದ್ರಿ ಫಾದರ್ ಎ. ಗ್ಯಾಂಗ್ಲಾಫ್ ಎಂಬುವನು ಇದನ್ನು ೩೦ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದನು. ಅವನು ಈ ಉದ್ಯಾನವನ್ನು ಉತ್ತಮ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮಹತ್ವದ್ದನ್ನಾಗಿ ಮಾಡಲು ಅತೀವ ಉತ್ಸಾಹದಿಂದ ದುಡಿದನು. ಅವನು ಮಾದರಿ ಹಾಗೂ ಸಸಿಗಳನ್ನು ಉಳಿದ ಉದ್ಯಾನ ಹಾಗೂ ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಸಂಸ್ಥೆಗಳೊಂದಿಗೆ ವಿನಿಮಯ ಮಾಡಿದನು. ೧೯೫೭ರಲ್ಲಿ ಅವನ ನಿಧನಾನಂತರ ಫಾದರ್ ಎಮ್. ಮಥಾಯ್ ಇದನ್ನು ಉಳಿ

ಸಲು ಹಾಗೂ ಮುಂದುವರಿಸಲು ತಮ್ಮ ಶಕ್ತಿಮೀರಿ ಯತ್ನಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಈ ಉದ್ಯಾನ ಅರ್ಧ ಎಕರೆ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಹಬ್ಬಿದೆ. ಭಾರತೀಯ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲದೆ ಆಫ್ರಿಕಾ, ಅಮೇರಿಕಾ, ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯ ಹಾಗೂ ದೂರಪ್ರಾಚ್ಯಗಳಿಂದ ತಂದ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಸಹ ಬೆಳೆಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ.

ನ್ಯಾಷನಲ್ ಬೊಟಾನಿಕ್ ಗಾರ್ಡನ್, ಲಕ್ನೋ:

'ಆರ್ಟಿಮಿಸಿಯ ಮೆರಿಟಿಮ' ಎಂಬ ಸಸ್ಯದಿಂದ ದೊರಕುವ 'ಸಾಂಟೊನಿನ್' ಎಂಬ ಔಷಧಿಯಲ್ಲಿಯ ಆಸಕ್ತಿ ೧೯೪೮ ರಲ್ಲಿ ಲಕ್ನೋದಲ್ಲೊಂದು ಸಸ್ಯೋದ್ಯಾನ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಬೇಕೆಂಬ ವಿಚಾರಕ್ಕೆ ನಾಂದಿಯಾಯಿತು. ಕಾಶ್ಮೀರದಲ್ಲಿನ ತಮ್ಮ ಯಶಸ್ಸಿನಿಂದ ಉತ್ತೇಜಿತರಾದ ಲಕ್ನೋ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರ ವಿಭಾಗದ ಎಸ್. ಕೆ. ಮುಖರ್ಜಿ (ಈಗ ದಿವಂಗತ) ಹಾಗೂ ಕೆ. ಎನ್. ಕೌಲರು ಉತ್ತರ ಪ್ರದೇಶ ಸರ್ಕಾರವನ್ನು ಲಕ್ನೋದ ಸಿಕಂದರ್‌ಬಾಗ್‌ನಲ್ಲಿ ಔಷಧೀಯ ಸಸ್ಯಗಳ ಒಂದು ಸಣ್ಣ ಕೇಂದ್ರವನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಮಾಡುವಂತೆ ಮನವೊಲಿಸಿದರು. 'ಸಿಕಂದರ್‌ಬಾಗ್'ವನ್ನು ಸಸ್ಯೋದ್ಯಾನವನ್ನಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಲು ೧೯೫೬ ರಲ್ಲಿ ಉತ್ತರಪ್ರದೇಶ ಸರ್ಕಾರಕ್ಕೆ ಸಲಹೆ ಮಾಡಲಾಯಿತು. ಅತ್ಯಂತ ಶೋಚನೀಯ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಆರಂಭವಾದ ಇದು ಕೆಲವೇ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸಣ್ಣ ಸಂಸ್ಥೆಯಾಗಿ ಬೆಳೆಯಿತು. ೧೯೫೩ ರಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ಕೌನ್ಸಿಲ್ ಆಫ್ ಸೈಂಟಿಫಿಕ್ ಮತ್ತು ಇಂಡಸ್ಟ್ರಿಯಲ್ ರಿಸರ್ಚಿನವರು ವಹಿಸಿಕೊಂಡು ಇದಕ್ಕೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಧನಸಹಾಯ ಮಾಡಿದ್ದಾರೆ.

ಈ ಉದ್ಯಾನವು ಗೋಮತಿ ನದಿಯ ದಕ್ಷಿಣ ದಂಡೆಯ ಮೇಲಿದ್ದು ಸುಮಾರು ೭೦ ಎಕರೆ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನಾಕ್ರಮಿಸಿದೆ. ದೊಡ್ಡ ದೊಡ್ಡ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳನ್ನು ಅಲಂಕಾರಿಕ ಔಷಧೀಯ ಮತ್ತು ಇತರ ಆರ್ಥಿಕ ಸಸ್ಯಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಮೀಸಲಾಗಿಡಲಾಗಿದೆ. ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಪ್ರದರ್ಶನಕ್ಕಾಗಿ ಒಂದು ಹೈಡ್ರೋಫೋನಿಕ್ ವಿಭಾಗದ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಸಹ ಇದೆ.

ಈ ಉದ್ಯಾನಗಳಿಗೆ ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರ, ತೋಟಗಾರಿಕೆ ಮತ್ತು ಸಸ್ಯ ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರಗಳ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಲಾಗಿದೆ, ಮತ್ತು ಸಾಕಷ್ಟು ದೊಡ್ಡದಾದ ಒಣ ಸಸ್ಯಸಂಗ್ರಹಾಲಯವನ್ನು ಕಳೆದ ಕೆಲ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಸಲಾಗಿದೆ. ಒಂದು ಸಣ್ಣ ಗ್ರಂಥಾಲಯವಿದ್ದು ಸುಮಾರು ೪,೫೦೦ ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡಿದೆ ಹಾಗೂ ೧೬೫ ಪತ್ರಿಕೆಗಳು ಹಾಗೂ ನಿಯತಕಾಲಿಕಗಳನ್ನು ತರಿಸುತ್ತದೆ.

ಮೇಲಿನವಲ್ಲದೆ ಗೌರ್ನಮೆಂಟ್ ಬೊಟಾನಿಕಲ್ ಗಾರ್ಡನ್ ಉದಕಮಂಡಲ; ವಿಕ್ಟೋರಿಯ ಗಾರ್ಡನ್, ಬಾಂಬೆ; ಅಗ್ರಿ-ಹಾರ್ಟಿಕಲ್ಚರಲ್ ಗಾರ್ಡನ್ಸ್, ಮದ್ರಾಸ್ ಮುಂತಾದ ಉದ್ಯಾನಗಳು ಸಹ ಇವೆ. ಫಾರೆಸ್ಟ್ ರಿಸರ್ಚ್ ಇನ್‌ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟ್, ಡೆಹ್ರಾಡುನ್‌ಗೆ ಜೋಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಉದ್ಯಾನವು ಅನೇಕ ವಿರಲ ಜಾತಿಯ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ಅರಣ್ಯ ಜಾತಿಯ ಸಸ್ಯ ಹಾಗೂ ಬೀಜಗಳ ಸಂಗ್ರಹ ಮತ್ತು ವಿತರಣೆಯನ್ನು ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಸಂಶೋಧನದ ಉದ್ದೇಶಗಳಿಗೆ ಬೇಕಾಗುವ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಒಂದು ಉತ್ತಮ ಮೂಲವಾಗಿ ಸೇವೆ ಸಲ್ಲಿಸುತ್ತಿದೆ.

ಒಣ ಸಸ್ಯಸಂಗ್ರಹಾಲಯಗಳು :

ಜೀವಂತ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸುವದರ ಜೊತೆಗೇ ಒಣಗಿದ ಜಾತಿಗಳ ಸಂಗ್ರಹ ಕಾರ್ಯವು ಸಹ ಅನೇಕ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆದಿದೆ.

ದಿ ಸೆಂಟ್ರಲ್ ನ್ಯಾಷನಲ್ ಹರ್ಬೇರಿಯಮ್ ಕಲ್ಕತ್ತ :

ಕಲ್ಕತ್ತದಲ್ಲಿರುವ ಒಣ ಸಸ್ಯಸಂಗ್ರಹಾಲಯದಲ್ಲಿಯ ಜಾತಿಗಳಸಂಖ್ಯೆ ಸುಮಾರು ಎರಡು ಮಿಲಿಯವನ್ನು ಮೀರುತ್ತದೆ. (ಶೇಷಗಿರಿರಾವ್, ೧೯೫೮). ಇಲ್ಲಿ ಭಾರತೀಯ ಸಸ್ಯಗಳ ಸಂಪೂರ್ಣ ಸಂಗ್ರಹವಿದ್ದು ಯುರೋಪ್, ಆಫ್ರಿಕಾ, ಅಮೇರಿಕಾಗಳಲ್ಲಿಯ ಸಸ್ಯಗಳು ಸಹ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಪ್ರತಿನಿಧಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. 'ಕ್ಯೂ' ನ ರಾಯಲ್ ಬೊಟಾನಿಕ್ ಗಾರ್ಡನ್‌ನ ಡೈರೆಕ್ಟರರಾದ ಸರ್ ಅರ್ಥರ್ ಹಿಲ್ ಒಮ್ಮೆ ಹೇಳಿದಂತೆ ಭಾರತೀಯ ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರವನ್ನು ಅಭ್ಯಸಿಸಲು ಬಯಸುವ ಭಾರತೀಯರಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ, ಸಾಗರದಾಚೆಯಿಂದ ಬರುವ ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರಿಗೂ ಸಹ ಇದೊಂದು 'ಮೆಕ್ಕಾ' ಆಗಿದೆ.

ಹರ್ಬೇರಿಯಮ್ ಆಫ್ ದಿ ಫಾರೆಸ್ಟ್ ರಿಸರ್ಚ್ ಇನ್‌ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟ್, ಡೆಹ್ರಾಡೂನ್ :

೩,೦೦,೦೦೦ ಜಾತಿಗಳಿರುವ ಇದು ಎರಡನೇ ಅತಿ ದೊಡ್ಡ ಸಂಗ್ರಹವಾಗಿದೆ.

ಮದ್ರಾಸ್ ಹರ್ಬೇರಿಯಮ್, ಕೊಯಿಮತ್ತೂರು :

ಇದನ್ನು ಕೊಯಿಮತ್ತೂರಿನ ಅಗ್ರಿಕಲ್ಚರಲ್ ಕಾಲೇಜು ಮತ್ತು ರಿಸರ್ಚ್ ಇನ್‌ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟ್‌ಗೆ ಜೋಡಿಸಲಾಗಿದ್ದು ಸುಮಾರು ೧,೦೦,೦೦೦ ಜಾತಿಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡಿವೆ. ಇದನ್ನು ಈಗ ಬೊಟಾನಿಕಲ್ ಸರ್ವೆ ಆಫ್ ಇಂಡಿಯದ ಸದರ್ನ್ ಸರ್ಕಲ್ ಹರ್ಬೇರಿಯಮ್‌ದೊಂದಿಗೆ ಜೋಡಿಸಲಾಗಿದೆ.

ದಿ ಈಸ್ಟರ್ನ್ ಸರ್ಕಲ್ ಹರ್ಬೇರಿಯಮ್, ಬಿ. ಎಸ್. ಐ., ಶಿಲಾಂಗ್ :

ಇದು ಮೊದಲು ಅಸ್ಸಾಂನ ಅರಣ್ಯ ಖಾತೆಯಲ್ಲಿದ್ದು ಈಗ ಬೊಟಾನಿಕಲ್ ಸರ್ವೆ ಆಫ್ ಇಂಡಿಯದ ಜೊತೆಗೆ ಕೂಡಿಸ ಲಾಗಿದೆ. ಜಾತಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಸುಮಾರು ೧,೦೦,೦೦೦.

ದಿ ಬ್ಲಾಟರ್ ಹರ್ಬೇರಿಯಮ್, ಬಾಂಬೆ ೧,೦೦,೦೦೦ ಜಾತಿಗಳು

ದಿ ವೆಸ್ಟರ್ನ್ ಸರ್ಕಲ್ ಹರ್ಬೇರಿಯಮ್, ಬೊಟಾನಿಕಲ್ ಸರ್ವೆ ಆಫ್ ಇಂಡಿಯ, ಪೂನ. ೬೦,೦೦೦ ಜಾತಿಗಳು

ನ್ಯಾಷನಲ್ ಬೊಟಾನಿಕ್ ಗಾರ್ಡನ್ ಹರ್ಬೇರಿಯಮ್, ಲಕ್ನೋ ೪೦,೦೦೦ ಜಾತಿಗಳು

ದಿ ಸದರ್ನ್ ಸರ್ಕಲ್ ಹರ್ಬೇರಿಯಮ್, ಬೊಟಾನಿಕಲ್ ಸರ್ವೆ ಆಫ್ ಇಂಡಿಯ, ಕೊಯಿಮುತ್ತೂರು. ೧೦,೦೦೦ ಜಾತಿಗಳು

ದಿ ನಾರ್ದರ್ನ್ ಸರ್ಕಲ್ ಹರ್ಬೇರಿಯಮ್, ಬಿ. ಎಸ್. ಐ., ಡೆಹ್ರಾಡೂನ್. ೧೨,೦೦೦ ಜಾತಿಗಳು

ಈ ಎಲ್ಲ ಸಂಗ್ರಹಾಲಯಗಳು ನಾಳರಚಿತ ಸಸ್ಯಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ್ದು ದುರ್ಭಾಗ್ಯವಶಾತ್ ಅಲ್ಲಿ ಫಂಗೈ, ಲಿಚೆನ್ಸ್ ಮತ್ತು ಪಾಚಿಗಳ ತೃಪ್ತಿಪೂರ್ವಕ ಗುರುತಿಸುವಿಕೆಗಾಗಿ ಒಂದು ಸಂಸ್ಥೆ ಸಹ ನಮ್ಮಲ್ಲಿಲ್ಲ, ಆವೃತ ಬೀಜಗಳ ಸಲುವಾಗಿ ಸಹ ನಾವು 'ಕ್ಯೂ'ದ ಸಹಾಯ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ದಿಶೆ ಯಲ್ಲಿ ಸರಿಯಾಗಿ ಗಮನ ಹರಿಸುವದು ಅತ್ಯವಶ್ಯವಾಗಿದೆ.

ಭವಿಷ್ಯ :

ಈಗ ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರ ಕಲಿಸುವ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯಗಳಿಂದ ಪದವೀಧರರಾಗುವವರು ಮೊದಲಿನ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ತೊಂದರೆ ಗಳನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಅರಿತುಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲರು. ಕೇವಲ ೪೦ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಸಂಶೋಧನೆಯಲ್ಲಿ ಉಚ್ಚ ತರಬೇತಿ ಕೊಡುವಂಥ ಸ್ಥಳಗಳು ಹತ್ತು-ಹನ್ನೆರಡು ಸಹ ಇದ್ದಿಲ್ಲ. ಸ್ವಂತ ಕೆಲಸ ಗಾರರಿಗೆ ಪ್ರೋತ್ಸಾಹವಿಲ್ಲದಿರುವದು ಮತ್ತು ಅವರ ಕೆಲಸ ವನ್ನು ಮೆಚ್ಚದಿರುವದು, ಸರಿಯಾದ ಗ್ರಂಥಾಲಯವಿಲ್ಲದಿರು ವದು, ಆರ್ಥಿಕ ಮುಗ್ಗಟ್ಟು ಮುಂತಾದವುಗಳು ಇವುಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಅಡ್ಡಬಂದವು.

ಈಗಿನ ತೊಂದರೆಗಳು ಅದರಲ್ಲೂ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ತೊಂದರೆ ಗಳೆಂದರೆ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದ ಬಹಳ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ನಾವು ಹೊರಗಿನಿಂದ ತರಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ, ಮತ್ತು ಅದೇನಾದರೂ ಕೆಟ್ಟರೆ ಸ್ಥಾನಿಕವಾಗಿ ರಿಪೇರಿ ಸಹ ಮಾಡಲಾಗುವದಿಲ್ಲ. ಯಾವುದೇ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯಕ್ಕೆ ಭೆಟ್ಟಿಕೊಟ್ಟರೂ ಇಂಥ ಕೆಟ್ಟ ಉಪಕರಣಗಳು ಉಪಯೋಗವಿಲ್ಲದವಾಗಿ ಬಿದ್ದಿರುವದನ್ನು ನೋಡಬಹುದು. ದೊಡ್ಡ ದೊಡ್ಡ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯಗಳ ವಿಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಸಹ ಒಳ್ಳೆಯ ತಾಂತ್ರಿಕ ಕಾರ್ಯಾಗಾರದ ಕೊರತೆ ಎದ್ದು ಕಾಣುತ್ತದೆ.

ಪ್ರೊಫೆಸರ್‌ಗಳಿಗೆ ಆಡಳಿತ ಸಂಬಂಧವಾದ ಕೆಲಸ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವದರಿಂದ ಅವರು ತಮ್ಮ ವೇಳೆಯನ್ನು ಉಪಯುಕ್ತ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಸಂಶೋಧಕರ ತರಬೇತಿ ಹಾಗೂ ಸಮಸ್ಯೆಗಳಿಗೆ ವಿನಿಯೋಗಿಸಲು ಆಗುವದಿಲ್ಲ. ಪ್ರೊಫೆಸರ್ ಮತ್ತು ಲೆಕ್ಚರರ್‌ಗಳ ಸಂಬಳ ಸಾರಿಗೆಗಳು ಕಡಿಮೆಯಾಗಿರುವದರಿಂದ ಅವರು ತಮ್ಮ ಆದಾಯವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಬೇರೆ ದಾರಿ ಹುಡುಕಬೇಕಾಗು ತ್ತದೆ. ಮತ್ತು ಇದರಿಂದ ಗಹನವಿಚಾರ ಹಾಗೂ ಅಭ್ಯಾಸಕ್ಕೆ ಅವರಿಗೆ ಸಮಯವೇ ಸಿಗುವದಿಲ್ಲ. ಹಾಗೆ ನೋಡಿದರೆ ನಮ್ಮಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಜನ ವಿದ್ಯಾವಂತರು ಹೆಚ್ಚು ಹಣ, ಒಳ್ಳೆಯ ಭವಿಷ್ಯ ಹಾಗೂ ಕಡಿಮೆ ಕೆಲಸ ಬೇಳುವ ಆಡಳಿತದ ಉದ್ಯೋಗಗಳಿಗೆ ಹೋಗಲು ಬಯಸುವದಕ್ಕೆ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಈ ಆರ್ಥಿಕ ತೊಂದ ರೆಯೇ ಕಾರಣವಾಗಿದೆ. ಇದರಿಂದ ಶಿಕ್ಷಣ ಮತ್ತು ಸಂಶೋಧ ನದ ಕೆಲಸಗಳು ಒಳ್ಳೆಯ ಕೆಲಸಗಾರರಿಗೆ ಎರವಾಗಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಅನೇಕ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರವನ್ನು ಉಚ್ಚ ಅಭ್ಯಾಸಕ್ಕಾಗಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕಾದರೆ ಉಳಿದ ವಿಭಾಗಗಳಿಗೆ ಪ್ರವೇಶ ಸಿಗದಾ ಗಲೇ ಎಂದು ಹೇಳಿದರೆ ಅತಿಶಯೋಕ್ತಿಯಾಗದು.

ಇನ್ನೊಂದು ಗಂಭೀರವಾದ ಸಮಸ್ಯೆಯೆಂದರೆ ಸಂಶೋಧಕ ರಿಗೆ ಸರಿಯಾದ ಉದ್ಯೋಗಾವಕಾಶ ಇಲ್ಲದಿರುವದು. ಸಿಗಬಹು ದಾದಂಥ ಒಂದೇ ಸ್ಥಳವೆಂದರೆ ಕಾಲೇಜು ಶಿಕ್ಷಕರದು, ಮತ್ತು ಇಲ್ಲಿ ಸಹ ಉದ್ಯೋಗಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಸಣ್ಣದಾಗಿರುತ್ತದೆ. ನಿಜವಾದ ಸಂಶೋಧಕ ತನ್ನ ಸಂಶೋಧನೆಯ ಹೊರತು ದುಡ್ಡಿನ ಸಲು ವಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವದಿಲ್ಲ ಎಂದು ಹೇಳಲಾಗುತ್ತದೆ. ಅತ್ಯಂತ ಪ್ರತಿಭಾನ್ವಿತರಾದ ಕೆಲವರ ಬಗ್ಗೆ ಇದು ನಿಜವಿರಬಹುದಾದರೂ ಸಾಮಾನ್ಯ ಜನರಿಗೆ ಇದು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಕೆಲವರು ಸರ್ಕಾರ ದವರು ಅನೇಕ ಫೆಲೋಶಿಪ್‌ಗಳನ್ನು ಕೊಡುತ್ತಾರೆಂದು ವಾದ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಆದರೆ ಈ ಫೆಲೋಶಿಪ್‌ಗಳ ಅವಧಿ ಕೇವಲ ಎರಡು ಮೂರು ವರ್ಷಗಳವರೆಗೆ ಮಾತ್ರವಿದ್ದು ಈ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಒಬ್ಬ ಮನುಷ್ಯನನ್ನು ಸಂಶೋಧನೆಯ ತಂತ್ರದಲ್ಲಿ ತರಬೇತು ಮಾಡಲು ಮಾತ್ರ ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಅವನು ತರಬೇತಾಗುವಷ್ಟರಲ್ಲಿ ಅವನು ಸಹ ನಿರುದ್ಯೋಗಿಗಳ ಗುಂಪಿಗೆ

ಬಂದು ಸೇರುತ್ತಾನಲ್ಲದೆ ಎಷ್ಟೋಸಲ ಈ ನಿರುದ್ಯೋಗತನ ಸಂಶೋಧಕನ ಉತ್ಸಾಹಕ್ಕೆ ತಣ್ಣೀರೆರಚಿಬಿಡುತ್ತದೆ.

ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯವಿಜ್ಞಾನದ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಇರುವ ಮುಖ್ಯ ಆತಂಕವೆಂದರೆ ಸಂಶೋಧನೆಯು ಅಲಕ್ಷ್ಯ ಮಾಡಿರುವದು. ಉಪಯೋಗಿಕ ಸಂಶೋಧನೆಗಳಿಗೆ ಧನಸಹಾಯ ಸಿಕ್ಕರೂ, ವಿಷಯದ ಮೂಲ ತತ್ವಗಳಲ್ಲಿ ಆಸಕ್ತಿಯುಳ್ಳ ಮನುಷ್ಯನಿಗೆ ಪ್ರೋತ್ಸಾಹ ಕಡಿಮೆಯೇ ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಹಾರ್ವರ್ಡ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಐ. ಡಬ್ಲ್ಯು. ಜೇರಿ. ಅವರು ಒಮ್ಮೆ ಹೇಳಿದಂತೆ, 'ಮೂಲಭೂತ ತತ್ವಗಳ ವಿಜ್ಞಾನದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ನಿಂತಿರುವ ವ್ಯವಹಾರಿಕ ವಿಜ್ಞಾನವು ತನ್ನ ನೆಲೆಯನ್ನು ಮರೆತು ಅದರಿಂದ ಪೂರ್ತಿ ಬೇರೆಯಾಗಿರಬೇಕೆಂದು ಪ್ರಯತ್ನಮಾಡಿದ್ದೇ ಆದರೆ ಅದು ಹಾಳಾಗುವದರಲ್ಲಿ ಸಂಶಯವಿಲ್ಲ". ಆದ್ದರಿಂದ ಇವೆರಡೂ ವಿಜ್ಞಾನಗಳ ಸಂಶೋಧನೆಗಳ ನಡುವೆ ಒಂದು ಸರಿಯಾದ ಸಂಪರ್ಕವನ್ನುಳಿಸಿಕೊಳ್ಳುವದು ಅತ್ಯವಶ್ಯವಾಗಿದೆ, ಮತ್ತು ಇದರಿಂದ ಎರಡೂ ವಿಜ್ಞಾನಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ ತೀವ್ರವಾಗಿ ಆಗುತ್ತದೆ. ಇದಲ್ಲದೆ ಇನ್ನೂ ಕೆಲಕಾಲದವರೆಗೆ ಈಗಿರುವ ಸಂಶೋಧನಾ ಕೇಂದ್ರಗಳನ್ನು ವಿಸ್ತರಿಸಬೇಕೇ ವಿನ ಹೊಸ ಕೇಂದ್ರಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯುವದರಲ್ಲಿ ಅರ್ಥವಿಲ್ಲ. ಕಾಯಂ ಮತ್ತು ದೀರ್ಘಾವಧಿಯ ಸಂಶೋಧನಾಧಿಕಾರಗಳಾಗಬೇಕು ಮತ್ತು ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರುಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ವೇಳೆ ಸಿಗುವಂತಾಗಬೇಕು. ಮೂಲ ಸಂಶೋಧನೆಗಳಿಗೆ ಸಹಾಯವಾಗುವಂತೆ ಮತ್ತು ಇನ್ನುಳಿದ ವಿಜ್ಞಾನಗಳ ಸಮಕ್ಕೆ ಈ ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನೂ ತರಲು ಒಂದು ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯ (National Biological Laboratory) ಸ್ಥಾಪನೆಯಾಗಬೇಕಾದುದು ಅವಶ್ಯವಾಗಿದೆ.

ಪ್ರತಿಭಾನ್ವಿತ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳು ಹಾಗೂ ಸಂಶೋಧನೆಯ ಸ್ಥಳಗಳಿಗೆ ಹಣಸಹಾಯವನ್ನು ಉದಾರವಾಗಿ ಸಲ್ಲಿಸಿ ಆ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ಸಹ ವಿದೇಶೀ ಸಂಸ್ಥೆಗಳ ಸಮಕ್ಕೆ ಬರುವಂತೆ ಮಾಡಬೇಕು. ಭಾರತವು ದೊಡ್ಡದೇಶವಾಗಿರುವದರಿಂದ ಇಲ್ಲಿರುವ ಕೆಲ ಭೌಗೋಲಿಕ ಅಡೆತಡೆಗಳು ತಮ್ಮ ಕೆಲಸಕ್ಕಾಗಿ ಸಾವಿರಾರು ಮೈಲು ಪ್ರವಾಸ ಮಾಡುವವರಿಗೆ ತೊಂದರೆ ಕೊಡಬಹುದು. ಆದರೆ ಇಂಥ ಕೆಲಸದಲ್ಲಿ ಕೆಲಸದ ಗುಣ ಮುಖ್ಯವೇ ಹೊರತು ಗಾತ್ರವಲ್ಲ. ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಜಾಣ್ಮೆಗೆ ಕೊರತೆಯಿಲ್ಲ. ಈಗ ಅನೇಕ ಹೊಸ ಅವಕಾಶಗಳು ಬರುತ್ತಿವೆ ಮತ್ತು ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರದ ಭವಿಷ್ಯ ಹಿಂದೆಂದಿಗಿಂತಲೂ ಈಗ ಉಜ್ವಲವಾಗಿದೆಯೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು.

ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಆಕಸ್ಮಿಕ ಘಟನೆಗಳು

● 'ಪ್ರಭೆ'

"ನಾ ಕಂಡೆ ! ನಾ ಕಂಡೆ !" ಹೀಗೆ ಕೂಗುತ್ತಾ ಆರ್ಕಿಮಿಡೀಸ್ ಬರೀ ಬತ್ತಲೆಯಾಗಿ, ಜನನಿಬಿಡ ರಸ್ತೆಯಲ್ಲಿ ಓಡುತ್ತಿದ್ದ. ಆತ ಕಂಡದ್ದೇನು ? ಸ್ನಾನ ಮಾಡಲೆಂದು ನೀರು ತುಂಬಿದ ಕೊಳಾಯಿಯಲ್ಲಿ ತಾನು ಮುಳುಗಿದಾಗ, ಅದರಲ್ಲಿಂದ ನೀರು ಹೊರಗೆ ಚೆಲ್ಲುತ್ತಿರುವುದನ್ನು ಕಂಡ. ಈ ಆಕಸ್ಮಿಕ ವೀಕ್ಷಣೆ ಒಂದು ಹೆಸರಾಂತ ಸಿದ್ಧಾಂತಕ್ಕೆ ಎಡೆಮಾಡಿಕೊಟ್ಟಿತು. ಇದೇ ರೀತಿ ನ್ಯೂಟನ್ ತೋಟದಲ್ಲಿ ಕುಳಿತಾಗ, ಆತನ ತಲೆಯ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದ ಸೇಬಿನ ಹಣ್ಣು ಮತ್ತೊಂದು ಸಿದ್ಧಾಂತಕ್ಕೆ ದಾರಿ ಮಾಡಿತು. ದಿವ್ಯೌಷಧಿ ಪೆನಿಸಿಲಿನ್ ಪತ್ತೆಯಾದದ್ದೂ ಒಂದು ಆಕಸ್ಮಿಕವೆಂಬುದಂತೂ ಸರ್ವವಿಧಿತ. ಇಂತಹ ಘಟನೆಗಳು ದಿನನಿತ್ಯ ನಮಗೆ ಅರಿವಿಲ್ಲದಂತೆ ನಡೆಯುತ್ತಲೇ ಇರುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಇವು ಒಮ್ಮೊಮ್ಮೆ ಹೊಸ ವಿಷಯವಾಗಿ, ಅನಿರೀಕ್ಷಿತವಾಗಿ ಬೆಳಕಿಗೆ ಬರುತ್ತವೆ.

ವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಸಾಹಿತ್ಯ ಪುಸ್ತಕಗಳ ಪುಟಗಳನ್ನು ತಿರುವಿ ಹಾಕಿದಾಗ, ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸಂಶೋಧನೆಯಲ್ಲಿ ಆಕಸ್ಮಿಕ ಘಟನೆಗಳು ಎಂತಹ ಮಹತ್ವದ ಪಾತ್ರವನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸಿವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನಾವು ಕಾಣಬಹುದು. ಸಂಶೋಧನೆಯಲ್ಲಿ ಸರ್ವೇಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಎದುರಾಗುವ ಸೋಲು, ವಿಫಲತೆ ನಿರುತ್ಸಾಹಗಳನ್ನು ನೆನೆಸಿಕೊಂಡರೆ ಈ ಆಕಸ್ಮಿಕ ಘಟನೆಗಳ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆಯ ಅರಿವಾಗುವುದು. ಅದರಲ್ಲೂ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ವೈದ್ಯಕೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿಗೆ ಬಂದ ಬಹಳಷ್ಟು ಪ್ರಮುಖ ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ಬಹುಶಃ ಆಕಸ್ಮಿಕ ಘಟನೆಗಳಿಂದಲೇ ಆಗಿವೆಯೆಂದರೆ ಅತಿಶಯೋಕ್ತಿಯೇನಲ್ಲ. ಕೆಲವಂತೂ ಫಲಪ್ರದ ಕ್ರಾಂತಿಯನ್ನೇ ಉಂಟುಮಾಡಿವೆ.

ಮೊದಲೇ ಹೇಳಿದಂತೆ, ಇಂತಹ ಘಟನೆಗಳು ಎಷ್ಟೋ ಸಂಭವಿಸುತ್ತಲೇ ಇರುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಇವುಗಳನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಿ, ಗ್ರಹಿಸಿ, ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿ ಅದರ ಸದುಪಯೋಗ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದರಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಜಾಣ್ಮೆ ಅಡಗಿದೆ. ಯಾವುದೇ ಸಣ್ಣ ಘಟನೆಯಾದರೂ ನಿರ್ಲಕ್ಷ್ಯಮಾಡಿ, ಅಸಡ್ಡೆ ತೋರದೆ, ಅದರ ಸದುಪಯೋಗ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಲೂಯಿ ಪಾಶ್ಚರ್ ಒಂದುಕಡೆ, "ನಿರೀಕ್ಷಣೆಗಳನ್ನು ಮಾಡುವಾಗ, ಆಕಸ್ಮಿಕವು ಸಿದ್ಧ ಮನಸ್ಸಿದ್ದವರಿಗೆ ಮಾತ್ರ ಒಲಿಯುತ್ತದೆ." (**In the field of observation, chancc favours only the prepared mind**) ಎಂದಿದ್ದಾನೆ. ಚಾರ್ಲ್ಸ್ ನಿಕೋಲ್ ಸಹ ಇದೇ ರೀತಿಯ ಅಭಿಪ್ರಾಯವನ್ನು ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಿದ್ದಾನೆ. "ಆಕಸ್ಮಿಕವು, ತನ್ನನ್ನು ಯಾರು ಒಲಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೋ ಅವರ ಮೋಹಜಾಲದಲ್ಲಷ್ಟೇ ಬೀಳುತ್ತದೆ" (**Chance favours only those, who know how to court her.**) ಹೀಗೆ ಈ ಆಕಸ್ಮಿಕ ವೀಕ್ಷಣೆಯ ವ್ಯಾಖ್ಯೆಯನ್ನು ಮಾಡುವುದು ಅತಿಮುಖ್ಯ. ಇಂತಹ ಆಕಸ್ಮಿಕ ಘಟನೆಗಳು ಹಲವಾರು. ಕೆಲವನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ನೋಡೋಣ.

ಅಂದು ಅಲೆಕ್ಸಾಂಡರ್ ಫ್ಲೆಮಿಂಗ್‌ಗೆ ವಿಪರೀತ ನೆಗಡಿಯಾಗಿತ್ತು. ಆದರೂ ಆತ ತನ್ನ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯನಿರತನಾಗಿದ್ದ. ಗಾಜಿನ ತಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿದ್ದ ಏಕಾಣುಜೀವಿಗಳನ್ನು ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದಲ್ಲಿಂದ ವೀಕ್ಷಿಸುತ್ತಿದ್ದ. ಮೂಗಿನ ಕಡೆ ಆತನಿಗೆ ಲಕ್ಷ್ಯವಿರಲಿಲ್ಲ. ಸುರಿಯುತ್ತಿದ್ದ ಕೆಲವು ಸಿಂಬಳದ ಹನಿಗಳು ಆಕಸ್ಮಿಕವಾಗಿ ಆ ತಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಬಿದ್ದುವು. ಈ ಹನಿಗಳು ಬಿದ್ದ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಏಕಾಣುಜೀವಿಗಳು ಕರಗಿದ್ದನ್ನು ಕಂಡು, ಆತ ಆಶ್ಚರ್ಯಗೊಂಡು, ಕುತೂಹಲದಿಂದ ತನ್ನ ಸಿಂಬಳವನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿದಾಗ, ಅದರಲ್ಲಿ ಲೈಸೋಜೈಮ್ ಎಂಬ ಪ್ರೊಟೀನ್ ಇರುವುದು ಪತ್ತೆಯಾಯಿತು.

ಗ್ರ್ಯಾಮ್ ಎಂಬ ಡೇನಿಷ್ ಏಕಾಣುಜೀವಿ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ ಏಕಾಣುಜೀವಿಗಳನ್ನು ವರ್ಣಸಕ್ತವನ್ನಾಗಿಸುವ ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ ನಿರತನಾಗಿದ್ದ. ಒಮ್ಮೆ ತನಗೆ ಬೇಕಾದ ಪರೀಕ್ಷಕ ದ್ರವ್ಯವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಬದಲು, ಕೈ ತಪ್ಪಿ, ಮತ್ತಾವುದೋ ಸೀಸೆಯಲ್ಲಿನ ದ್ರವ್ಯವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡ. ತನ್ನ ತಪ್ಪು ಅರಿ

ವಾಗಿ, ಪ್ರಯೋಗ ಕೆಟ್ಟಿತೆಂದು ಆ ವರ್ಣವನ್ನು ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್‌ದಿಂದ ತೊಳೆಯಲು ಪ್ರಯತ್ನಪಟ್ಟ. ಎಷ್ಟು ತೊಳೆದರೂ ಆ ಏಕಾಣುಜೀವಿ ಕೆನ್ನೀಲಿ ಬಣ್ಣವನ್ನು ಹಿಡಿದಿಟ್ಟುಕೊಂಡದ್ದನ್ನು ಕಂಡು ಆಶ್ಚರ್ಯಚಕಿತನಾದ. ಕುತೂಹಲದಿಂದ ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿದಾಗ, ಆ ಸಿಸೆಯಲ್ಲಿದ್ದ ಲುಗೋಲ್ಸ್ ಐಯೋಡಿನ್ ಎಂಬ ದ್ರವ್ಯವೇ ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವೆಂದು ತಿಳಿದುಬಂತು. ಹೀಗೆ ಈ ಆಕಸ್ಮಿಕ ಘಟನೆ ಮುಂದೆ ಒಂದು ಹೆಸರುವಾಸಿ ಪ್ರಯೋಗ ತಂತ್ರವಾಗಿಬಿಟ್ಟಿತು.

ಮಧುಮೂತ್ರವ್ಯಾಧಿ ಪತ್ತೆಯಾದದ್ದೂ ಒಂದು ಆಕಸ್ಮಿಕವೇ. ಸ್ಟ್ರಾಸ್‌ಬರ್ಗ್‌ನಲ್ಲಿ ಮೇರಿಂಗ್ ಹಾಗೂ ಮಿಂಕೋವ್ಸ್ಕಿ ನಾಯಿಗಳ ಮೇಲೆ ಕೆಲ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದರು. ಒಂದು ದಿನ ಆ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದ ಸಹಾಯಕನು ಚಿಕಿತ್ಸೆ ಮಾಡಿದ ಒಂದು ನಾಯಿಯ ಮೂತ್ರಕ್ಕೆ ನೊಣಗಳು ಮುತ್ತಿರುವುದನ್ನು ಕಂಡು, ಈ ವಿಷಯವನ್ನು ಮಿಂಕೋವ್ಸ್ಕಿಗೆ ತಿಳಿಸಿದನು. ಬೇರೆ ಯಾರಾದರೂ ಆಗಿದ್ದರೆ, ಇದೇನು ಮಹಾ ಎಂದು ಮೂಗು ಮುರಿಯುತ್ತಿದ್ದರೇನೋ ! ಆದರೆ ಮಿಂಕೋವ್ಸ್ಕಿಗೆ ಇದು ಕುತೂಹಲವನ್ನುಂಟು ಮಾಡಿತು. ಆತ ಆ ನಾಯಿಯ ಮೂತ್ರವನ್ನು ಕೂಡಲೇ ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿ, ಅದರಲ್ಲಿ ಸಕ್ಕರೆಯ ಅಂಶ ಹೆಚ್ಚಿರುವುದನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದ. ಮುಂದೆ ಇದೇ ಮಧುಮೂತ್ರ ವ್ಯಾಧಿಯ ಬಗ್ಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಅಭ್ಯಸಿಸಲು ಸಹಾಯಕವಾಯಿತು.

ಆಳು ಮಾಡಿದ್ದೆಲ್ಲಾ ಹಾಳು ಎನ್ನುವುದುಂಟು. ಆದರೊಮ್ಮೆ ಆಳಿನ ಸೋಮಾರಿತನ ಒಂದು ಕುತೂಹಲಕಾರಿ ಘಟನೆಗೆ ಎಡೆಮಾಡಿಕೊಟ್ಟಿತು. ಕಪ್ಪೆಗಳ ಹೊರತೆಗೆದ ಹೃದಯಗಳು ಬಹಳವೆಂದರೆ ಅರ್ಧ ಗಂಟೆಗಳತನಕ ಮಿಡಿಯುವಂತೆ ಮಾಡಲು ಉಪ್ಪು ನೀರಿನಬಳಕೆ ವಾಡಿಕೆಯಾಗಿತ್ತು. ಈ ಉಪ್ಪು ನೀರನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಶುದ್ಧೀಕರಿಸಿದ ನೀರನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಒಂದು ದಿನ ಲಂಡನ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಆಸ್ಪತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಒಬ್ಬ ಶರೀರ ವಿಜ್ಞಾನಿಯು ತನ್ನ ಕಪ್ಪೆಯ ಹೃದಯ ಹಲವಾರು ಗಂಟೆಗಳ ತನಕ ಮಿಡಿಯುತ್ತಿರುವುದನ್ನು ನೋಡಿ ಬೆರಗಾದನು. ಕೂಲಂಕುಷವಾಗಿ ವಿಚಾರಣೆ ಮಾಡಿದಾಗ, ನಿಜಾಂಶ ಹೊರಬಿತ್ತು. ಆ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದ ಸಹಾಯಕನು ಉಪ್ಪು ನೀರನ್ನು ತಯಾರಿಸುವುದಕ್ಕೆ, ಶುದ್ಧೀಕರಿಸಿದ ನೀರನ್ನು ಬಳಸುವ ಬದಲು, ಅಂದು ಸೋಮಾರಿತನದಿಂದ ನಳದ ನೀರನ್ನೇ ಉಪಯೋಗಿಸಿಬಿಟ್ಟಿದ್ದ. ಆ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಈ ಅಲಕ್ಷದ ಸದುಪಯೋಗ ಮಾಡಿಕೊಂಡ. ನಳದ ನೀರನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿ, ಅದರಲ್ಲಿದ್ದ ಯಾವ ಲವಣ ಕಪ್ಪೆಯ ಹೃದಯ ಮಿಡಿತ ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಕಾರಣವಾಯಿತು ಎಂಬುದನ್ನು ಪತ್ತೆ ಮಾಡಿದ.

ನಿತ್ಯಜೀವನದಲ್ಲಿ ಉದ್ದೇಶಪೂರ್ವಕ ಕಲಬೆರಕೆಯ ಹಾವಳಿ ಎಲ್ಲರಿಗೂ ತಿಳಿದದ್ದೇ. ಆದರೆ ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಒಮ್ಮೊಮ್ಮೆ ಆಕಸ್ಮಿಕವಾಗಿ ಆದ ಕಲಬೆರಕೆ ಅಸಾಧ್ಯವನ್ನು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿಸಿದೆ. ಮಹತ್ವದ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಗೆ ಎಡೆಮಾಡಿಕೊಟ್ಟಿದೆ. ಪರ್ಕಿನ್ ಹದಿನೆಂಟು ವರ್ಷದವನಿದ್ದಾಗಲೇ **ಕ್ವಿನೈನ್** ಎಂಬ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುವನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ಪ್ರಯತ್ನದಲ್ಲಿದ್ದ. ಈ ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ ಬಹಳಷ್ಟು ಜನ ಮೇಧಾವಿಗಳು ಹಲವಾರು ವರ್ಷಗಳಿಂದ ಅವಿರತವಾಗಿ ಯತ್ನಿಸಿ ವಿಫಲರಾಗಿದ್ದರು. ಪರ್ಕಿನ್ ಸಹ ಮೊದಮೊದಲು ವಿಫಲನಾದರೂ ನಿರಾಶೆಗೊಂಡಿರಲಿಲ್ಲ. ಅನಿಲಿನ್ ಸಲ್ಫೇಟ್ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಆತ ಮೊಟ್ಟ ಮೊದಲು ಅನಿಲಿನ್ ಬಣ್ಣವನ್ನು ತಯಾರಿಸುವಲ್ಲಿ ಸಫಲನಾದ. ಸೋಜಿಗದ ಸಂಗತಿಯೆಂದರೆ, ಆತ ಈ ಬಾರಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿದ ಅನಿಲಿನ್‌ನಲ್ಲಿ ಪ್ಯಾರಾ–ಟಾಲ್ಯುಡೀನ್ ಎಂಬ ರಾಸಾಯನಿಕದ ಕಲಬೆರಕೆಯಾಗಿತ್ತು. ಒಂದು ವೇಳೆ ಈ ಪ್ಯಾರಾ—ಟಾಲ್ಯುಡೀನ್ ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ, ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ ಆಗುತ್ತಲೇ ಇರಲಿಲ್ಲ.

ಜೀವ ರಾಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರದ ಪಿತಾಮಹ ಎನಿಸಿಕೊಂಡ ಗೌಲಾಂಡ್ ಹಾಪ್ಕಿನ್ಸ್ ಒಮ್ಮೆ ತನ್ನ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಪ್ರೊಟೀನ್‌ಗಳನ್ನು ಶೋಧಿಸುವ ಒಂದು ಹೊಸ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಕೊಟ್ಟಿದ್ದ. ಆದರೆ ಎಲ್ಲಾ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳೂ ಈ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ವಿಫಲರಾಗಿದ್ದರು. ಆತ ಮೊದಲು ಸ್ವತಃ ಮಾಡಿ ಸಫಲನಾಗಿದ್ದ. ಹೀಗೇಕಾಯಿತು ಎಂದು ಕುತೂಹಲದಿಂದ ಕಾರಣವನ್ನು ಶೋಧಿಸಿದಾಗ, ಆತ ಮೊದಲು ಬಳಸಿದ ಅಸಿಟಿಕ್ ಆಮ್ಲದಲ್ಲಿ, ಗ್ಲೈಆಕ್ಸಲಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ಕಲಬೆರಕೆಯಾಗಿರುವುದು ಕಂಡು ಬಂತು. ಅಸಿಟಿಕ್ ಆಮ್ಲದಲ್ಲಿ, ಗ್ಲೈಆಕ್ಸಲಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಮಿಶ್ರಿತವಾಗಿದ್ದಾಗಷ್ಟೇ ಈ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಮುಂದೆ ಈ ಗ್ಲೈಆಕ್ಸಲಿಕ್ ಆಮ್ಲವೇ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪರೀಕ್ಷಕ ದ್ರವ್ಯವಾಗಿ ಬಿಟ್ಟಿತು. ಟ್ರಿಪ್ಟೋಫೇನ್ ಎಂಬ ಅಮೈನೋ ಆಮ್ಲವನ್ನು ಪ್ರೊಟೀನ್‌ದಿಂದ ಬೇರ್ಪಡಿಸುವ ಹೆಸರಾಂತ ವಿಧಾನಕ್ಕೆ ಈಗ ಈ ಗ್ಲೈಆಕ್ಸಲಿಕ್ ಆಮ್ಲವೇ ಮುಖ್ಯ ಕಾರಣ.

ಭೌತ ವಿಜ್ಞಾನದ ಪ್ರಾಚಾರ್ಯ ಅಲೆಸ್ಸಾಂಡ್ರೋ ವೋಲ್ಟಾ, ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದಕ ಯಂತ್ರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದದ್ದೂ ಒಂದು ಆಕಸ್ಮಿಕವೇ. ಹಲವಾರು ವರುಷಗಳ ಹಿಂದೆ, ಸ್ವದೇಶೀಯ ಗ್ಯಾಲ್ವನಿ, ವಿಚ್ಛೇದಿಸಿದ ಕಪ್ಪೆಗಳನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದ ಕಬ್ಬಿಣ ಮೊಗಸಾಲೆಯಲ್ಲಿ ತಾಮ್ರದ ಕೊಕ್ಕೆಗಳಿಗೆ

ತೂಗು ಹಾಕಿದ್ದ. ಒಂದುದಿನ ಜೋರಾಗಿ ಬೀಸುತ್ತಿದ್ದ ಗಾಳಿಯ ರಭಸಕ್ಕೆ ಕಪ್ಪೆಗಳು ಮೊಗಸಾಲೆಯ ಕಬ್ಬಿಣಕ್ಕೆ ತಾಗುತ್ತಿದ್ದವು. ಆಗ ಒಂದು ಅದ್ಭುತ ದೃಶ್ಯವನ್ನು ಆತ ಕಂಡು ತಬ್ಬಿಬ್ಬಾದ. ಕಬ್ಬಿಣಕ್ಕೆ ತಾಕಿದಾಗೆಲ್ಲ, ಆ ಸತ್ತ ಕಪ್ಪೆಯ ಕಾಲುಗಳು ಕುಗ್ಗಿ, ನುಣುಚಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಿದ್ದವು. ಸತ್ತ ಕಪ್ಪೆಯ ಕಾಲಿನ ಮಾಂಸಖಂಡದ ಕುಗ್ಗುವಿಕೆಯು ಜೀವಂತ ದೃಶ್ಯ! ಗ್ಯಾಲ್ವನಿಯ ಬದಲು ಮತ್ತೊಬ್ಬರಾಗಿದ್ದರೆ, ಅದೊಂದು ಪವಾಡವೆನ್ನುತ್ತಿದ್ದರೇನೋ. ಆದರೆ ಗ್ಯಾಲ್ವನಿ ಇದನ್ನು ಪುನರುಜ್ಜೀವನ ಎಂದು ಬಣ್ಣಿಸಲಿಲ್ಲ. ಬಹುಶಃ ಇದು ಕಪ್ಪೆಯ ದೇಹದಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತಿರುವ ವಿದ್ಯುತ್‌ಶಕ್ತಿ ಎಂದು ಆತ ಭಾವಿಸಿದ. ಮುಂದೆ ವೋಲ್ಟಾ ಈ ವಿದ್ಯುತ್ತಿಗೆ ಕಾರಣ ಕಪ್ಪೆಯ ಕಾಲುಗಳಲ್ಲವೆಂದೂ, ತಾಮ್ರದ ಕೊಕ್ಕೆ ಹಾಗೂ ಮೊಗಸಾಲೆಯ ಕಬ್ಬಿಣಗಳೇ ಕಾರಣವೆಂದೂ ಕಂಡುಹಿಡಿದ. ಈ ರೀತಿ ಆತ ಈ ಘಟನೆಯ ಸದುಪಯೋಗ ಮಾಡಿಕೊಂಡು ಈಗ ನಾವು ಬಳಸುತ್ತಿರುವ ವಿದ್ಯುತ್‌ಕೋಶಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ ಹೆಸರುವಾಸಿಯಾದ. ಹೀಗೆ ಈ ಆಕಸ್ಮಿಕ ಘಟನೆಯ ಪೂರ್ಣ ಪ್ರಯೋಜನ ಪಡೆದ ಗ್ಯಾಲ್ವನಿ ಹಾಗೂ ವೋಲ್ಟಾರವರ ಹೆಸರು ಈ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಈಗಲೂ ಅಚ್ಚಳಿಯದೇ ನಿಂತಿವೆ.

ಡೆನ್ಮಾರ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಒಬ್ಬ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಯಾವುದೋ ವಿಷಯವನ್ನು ಅರಿಯಲು ಕೋಳಿಗಳ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದಾಗ, ಅವು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ರಕ್ತ ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತಿರುವುದನ್ನು ಆಕಸ್ಮಿಕವಾಗಿ ವೀಕ್ಷಿಸಿದ. ಇದನ್ನು ಹೇಗಾದರೂ ತಪ್ಪಿಸಲು ಪ್ರತಿದಿನ ದಿನಸು, ಧಾನ್ಯ, ಹಸಿರು ತಪ್ಪಲುಗಳನ್ನು ತಿನ್ನಿಸಿ ನೋಡಿದ. ಕೆಲದಿನಗಳಲ್ಲೇ ರಕ್ತ ಹೋಗುವುದು ನಿಂತಿತು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದೋ ನಿಗೂಢ ಪದಾರ್ಥ ರಕ್ತ ಹೋಗದಂತೆ ಮಾಡಿರುವುದನ್ನು ಆತ ಗಮನಿಸಿದ. ಆ ನಿಗೂಢ ಪದಾರ್ಥವೇ ವಿಟಮಿನ್ ಕೆ ಎಂದು ಕಂಡು ಹಿಡಿದ. ಇದೇ ರೀತಿ ಅಮೇರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಕೆಟ್ಟು ಹೋದ, ಕುದುರೆಯ ಸಿಹಿಮೇವಿನ ಹುಲ್ಲಿನಲ್ಲಿ, "ಡೈಕುಮರಾಲ್" ಎಂಬ ರಾಸಾಯನಿಕವನ್ನು ಆಕಸ್ಮಿಕವಾಗಿ ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಲಾಯಿತು. ಈಗ ಈ ವಿಟಮಿನ್ ಕೆ ಮತ್ತು ಡೈಕುಮರಾಲ್‌ಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ವೈದ್ಯರು ಜೀವದ ಅಳಿವು ಉಳಿವುಗಳ ನಡುವೆ ಸಮತೋಲನವನ್ನು ಸಾಧಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ. ಡೈಕುಮರಾಲ್ ಮದ್ದನ್ನು ಚುಚ್ಚಿ ರಕ್ತ ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟಿರುವುದನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಬಹುದು. ವಿಟಮಿನ್ ಕೆ ಮದ್ದು ಚುಚ್ಚಿ ಮತ್ತೆ ರಕ್ತವನ್ನು ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟಿಸಬಹುದು.

ವಿಜ್ಞಾನಿ ಪ್ರೀಸ್ಟ್ಲೆಯು ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದಲ್ಲಿ ಯಾವುದೋ ಅನಿಲದ ಬಗ್ಗೆ ಕಾರ್ಯನಿರತನಾಗಿದ್ದನು. ಆತನ ಪಕ್ಕದಲ್ಲೇ ಒಂದು ಮೇಣದ ಬತ್ತಿ ಉರಿಯುತ್ತಿತ್ತು. ಆತ ಕುತೂಹಲದಿಂದ ಆಕಸ್ಮಿಕವಾಗಿ ಆ ಉರಿಯುತ್ತಿದ್ದ ಮೇಣದ ಬತ್ತಿಯನ್ನು ತಾನು ಪರೀಕ್ಷಿಸುತ್ತಿದ್ದ ಅನಿಲ ತುಂಬಿದ ಸೀಸೆಯಲ್ಲಿ ಇಳಿಬಿಟ್ಟ. ಅದು ಆರಿಹೋಗುವ ಬದಲು ಇನ್ನೂ ಜಾಜ್ವಲ್ಯಮಾನವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಕಾಶದಿಂದ ಜಗಜಗಿಸುತ್ತಾ ಬಹಳ ಹೊತ್ತು ಉರಿಯಿತು. ಆತ ಭಾವಪರವಶನಾದರೂ ಹೀಗೇಕೆ? ಎಂದು ತಿಳಿಯಲಾರದಾದ. ಮುಂದೆ ಆತ ಕೆಂಡ, ಕೆಂಪಗೆ ಕಾದ ಕಬ್ಬಿಣಗಳನ್ನಿಟ್ಟ. ಅವು ಕಾಳ್ಗಿಚ್ಚಿನಂತೆ ಉರಿಯುವುದನ್ನು ಕಂಡು ಮಿತಿಮೀರಿ ಉದ್ರೇಕಗೊಂಡ. ಈ ಅನಿಲ ಉರಿ ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಸಹಾಯಕವಾಗಿತ್ತು.

ಹೀಗೆ ಪ್ರೀಸ್ಟ್ಲೆ ಆಕಸ್ಮಿಕವಾಗಿ ಮೇಣದ ಬತ್ತಿಯನ್ನು ಇಳಿಬಿಟ್ಟದ್ದು ರಾಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಕ್ರಾಂತಿಯನ್ನುಂಟುಮಾಡಿತು. ಆತ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದ ಅನಿಲ ಯಾವುದು ಗೊತ್ತೆ? ಅದೇ ಪ್ರಾಣವಾಯು ಆಮ್ಲಜನಕ ಈ ಘಟನೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಕೆಲವು ವರ್ಷಗಳ ನಂತರ ಪ್ರೀಸ್ಟ್ಲೆ ಸ್ವತಃ ಹೀಗೆ ಹೇಳಿದ್ದಾನೆ. ನಾನು ಏನು ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದೇನೆಂಬ ಕಲ್ಪನೆ ಆಗ ನನಗೆ ಇರಲೇ ಇಲ್ಲ. ಮುಂದೆ ಏನಾಗಬಹುದೆಂಬ ಪ್ರಜ್ಞೆಯೂ ಇರಲಿಲ್ಲ. ನನ್ನ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಆಗ ಆ ಮೇಣದ ಬತ್ತಿ ಉರಿಯುತ್ತಿರದಿದ್ದರೆ ನಾನು ಈ ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡುತ್ತಲೇ ಇರಲಿಕ್ಕಿಲ್ಲ. ಇದಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧ ಪಟ್ಟ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಮುಂದೆ ಮಾಡುವ ಪ್ರಮೇಯ ಬರುತ್ತಲೇ ಇರಲಿಕ್ಕಿಲ್ಲ. "More is owing to what we call CHANCE, Than to any proper design or preconceived Theory". (ರೂಪಿತ ಉದ್ದೇಶ ಅಥವಾ ಮೊದಲೇ ಗ್ರಹಿಸಿದ ಸಿದ್ಧಾಂತಕ್ಕಿಂತಲೂ ಮಿಗಿಲಾಗಿ ಒಂದು ಆಕಸ್ಮಿಕವೇ ಮೂಲಕಾರಣ.)

ಇಂತಹ ಆಕಸ್ಮಿಕ ಘಟನೆಗಳು ಹಿಂದೆ ಅನೇಕ, ಮುಂದೆಯೂ ಈ ಘಟನೆಗಳು ಒಂದಲ್ಲ ಒಂದು ರೀತಿ ಪ್ರಮುಖ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಸಂಶಯವೇ ಇಲ್ಲ.

ಗ್ರಂಥಋಣ

1) "The Art of Scientific investigation"
—by W. I. Beveridge.

2) "Discoveries in Science; How They are made"
—by William Lotspeich.

etc………

ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಅಳಿದುಹೋದ ಚೀತಾಮೃಗ

ಎಸ್. ಎಫ್. ಉಪ್ಪಿನ

ಐ. ಎಫ್. ಎಸ್. (ನಿವೃತ್ತ)

"......natural mortality is high among cheetah and man also coutributes to their extermination by his ruthless killing and does this only to please the vanity of women, then too, we turn these strikingly handsome creatures into pets. No wonder then that the cheetah population is on the decline"

—Joy Adamson

ಚೀತಾ ಬೆಕ್ಕಿನ ಜಾತಿಗೆ ಸೇರಿದ ಮಾಂಸಾಹಾರಿ ಸಸ್ತನಿ. ಇದರ ಹೋಲಿಕೆ ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಚಿರತೆಯದು. ತಿಳಿಹಳದಿ ನಸುಗೆಂಪು ತುಪ್ಪಳದ ಮೈಮೇಲೆ ಅಸಮ ಆಕಾರದ ಚಿಕ್ಕ ಕಲೆಗಳಿವೆ. ಈ ಕಲೆಗಳು ಚಿರತೆಯ ಕಲೆಗಳಂತೆ ನಡುವೆ ಮಾಸಿದವಿರದೆ ದಪ್ಪಾಗಿ ಬೊಟ್ಟು ಇಟ್ಟಂತಿವೆ. ಇಂಥ ಮೈ ಬಣ್ಣ ಮತ್ತು ಕಲೆಗಳಿಂದಾಗಿ ಅರಿಯದವರಿಗೆ ಚೀತಾ ಹುಲ್ಲಿನಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಗಿಡಗಂಟಿಗಳ ನಡುವೆ ಅವಿತು ಕೂತಾಗ್ಗೆ ಇಲ್ಲವೆ ಮಲಗಿದಾಗ್ಗೆ ಚಿರತೆಯಂತೆ ಕಾಣುವದು ಸಹಜ. ಇಷ್ಟಕ್ಕೆ ಚೀತಾ ಮತ್ತು ಚಿರತೆಯ ಸಾಮ್ಯದ ಸಮಾಪ್ತಿ ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಚೀತಾದ ಮೈಕಟ್ಟು, ಜೀವನಧಾಟಿ ಮತ್ತು ನೆಲಸಿದ ತಾಣ ಚಿರತೆಯಕ್ಕಿಂತ ಭಿನ್ನವಾಗಿವೆ. ಇದರ ಉದ್ದ ಕಾಲು, ಎತ್ತರ ಟೊಂಕ, ತೆಳುವಾದ ಶರೀರ ವೇಗದ ಓಟಕ್ಕೆ ಅನುಕೂಲವಾಗಿ ಅಳವಡಿಸಿವೆ. ಇದು ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿಯೇ ಅತಿ ವೇಗದ ಪ್ರಾಣಿ. ಒಂದು ಸೆಕಂದಿಗೆ ೧೦೦ ರಿಂದ ೧೦೫ ಅಡಿಯ ವರೆಗೆ ಅಂದರೆ ತಾಸಿಗೆ ೭೦ ಮೈಲು ಓಡಬಲ್ಲದು. ಒಬ್ಬ ಶ್ರೇಷ್ಠ ಕ್ರೀಡಾ ಪಟುವಿನ ಓಟವನ್ನು ಈ ವೇಗಕ್ಕೆ ತುಲನೆಮಾಡಿದರೆ ೩೦೦ ಅಡಿ ಲಘು ಓಟದ ಸ್ಪರ್ಧೆಯಲ್ಲಿ ಅವನು ಒಂದು ಹಂತದಲ್ಲಿ ತಾಸಿಗೆ ೨೪–೨೫ ಮೈಲು ವೇಗವನ್ನಷ್ಟೇ ಮುಟ್ಟಬಲ್ಲ. ಚೀತಾದ ಮಿಂಚಿನ ವೇಗದ ಚಾಪಲ್ಯವನ್ನು ನೋಡಿಯೇ ಅರಿಯಬೇಕಲ್ಲದೆ ಹೇಳಿದರೆ ತಿಳಿಯಲಾರದು.

ಚೀತಾ ನೋಡಲು ಸ್ವಲ್ಪ ಅಸಡ್ಡೆ ಜೀವಿ. ಇದಕ್ಕೆ ಶರೀರದ ಹೊಂದಾಣಿಕೆ ಇಲ್ಲದ ಉದ್ದ ಕತ್ತು ಮತ್ತು ಗುಂಡಾದ ಚಿಕ್ಕ ತಲೆ ಇವೆ. ಮುಖದ ಮೇಲೆ ಕಣ್ಣುಗಳ ಒಳಭಾಗದ ಅಂಚಿನಿಂದ ಕಟಬಾಯಿವರೆಗೆ ಎದ್ದು ಕಾಣುವ ಎರಡು ಕಪ್ಪು ಗೆರೆಗಳಿಂದಾಗಿ ಇದು ಅಳುಮುಖದ ಪ್ರಾಣಿ ಎನ್ನಬಹುದು. ಚಿಕ್ಕ ಮರಿಗಳ ಮುಖವು ಮುಪ್ಪಾದ ಮನುಷ್ಯನ ಗೆರೆಬಿದ್ದ ಮುಖದಂತೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ತುಪ್ಪಳವು ಚಿರತೆಯಂತೆ ರೇಶ್ಮೆಯ ನಯವಲ್ಲ. ಸ್ವಲ್ಪ ಒರಟು. ಕುತ್ತಿಗೆ ಮತ್ತು ಹೊಟ್ಟೆಯ ಅಡಿಯಲ್ಲಿ ಕೂದಲುಗಳು ಉದ್ದವಾಗಿವೆ. ಬಾಲದ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಉಂಗುರದಂತಹ ಕಪ್ಪು ಪಟ್ಟೆಗಳಿದ್ದು ಕೂದಲುಗಳು ಪೊದೆಯಾಗಿವೆ. ಬೆಕ್ಕಿನಂತೆ ಇದು ಗುರುಗುಟ್ಟುವ ಸ್ವಭಾವದ್ದು. ಗರ್ಜನೆಯ ಧ್ವನಿ ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೂ ಬೇಟೆಯ ಸಮಯದಲ್ಲಿ, ಮರಿಗಳನ್ನು ಕರೆಯುವಾಗ್ಗೆ ಅಥವಾ ಅವುಗಳಿಗೆ ಗಂಡಾಂತರ ಸೂಚನೆ ಕೊಡುವಾಗ್ಗೆ ಇದು ವಿವಿಧ ಸ್ವರಭೇದಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯುತ್ತದೆ. ಪಕ್ಷಿಗಳ ಕೆಲವು ಧ್ವನಿಗಳನ್ನೂ ಇದು ಅನುಕರಿಸುತ್ತದೆ.

ಇದರ ನೆಲೆಯ ವ್ಯಾಪ್ತಿ ಆಫ್ರಿಕೆಯ ಬಹುಭಾಗದಿಂದ ಆಗ್ನೇಏಸಿಯಾದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ ಪ್ರದೇಶಗಳ ಮುಖಾಂತರ ಭಾರತದವರೆಗೆ ಹಬ್ಬಿದೆ. ನಮ್ಮ ದೇಶಕ್ಕೆ ಇದು ವಾಯವ್ಯ ದಿಕ್ಕಿನಿಂದ ಬಂದು ಉತ್ತರದ ಪರ್ವತ ಪ್ರದೇಶಗಳ ಅಡಿಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಮಧ್ಯ ಭಾರತದ ಗುಡ್ಡಗಾಡುಗಳಲ್ಲಿ ನೆಲೆಸಿ ದಕ್ಷಿಣದಲ್ಲಿ ಕರ್ನಾಟಕದವರೆಗೂ ಬೀಡುಬಿಟ್ಟಿತು. ಹಿಂದೊಮ್ಮೆ ಡೆಕ್ಕನ್ ತಪ್ಪಲು ಪ್ರದೇಶದ ಮೈದಾನು ಅರಣ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಚೀತಾಮೃಗಗಳು ವಿಪುಲವಾಗಿದ್ದವೆಂದು ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ. ಚೀತಾದ ಇತಿಹಾಸವು ಬಹು ಪ್ರಾಚೀನವೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಇಜಿಪ್ತದಲ್ಲಿ ಪೂರ್ವಕಾಲದ ಶಿಲೆಗಳ ಮೇಲೆ ಚೀತಾದ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಕೊರೆದ



ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಅಳಿದುಹೋದ ಚೀತಾಗಳು

ಸ್ತುಂಟು. ಚೆಂಗೇಜಖಾನನು ಈ ಪ್ರಾಣಿಯನ್ನು ಮುದ್ದು ಮೃಗವಾಗಿ ಸಾಕಿದ್ದನೆಂದು ಉಲ್ಲೇಖವಿದೆ. ನಮ್ಮಲ್ಲಿ ಮೊಗಲ ಬಾದಶಹರು ಮತ್ತು ದಕ್ಷಿಣದ ಸರದಾರರು ಎರಳೆಗಳ ಬೇಟೆಯ ಸಲುವಾಗಿ ನೂರಾರು ಚೀತಾಗಳನ್ನು ಸಾಕಿದ ಉದಾಹರಣೆ ಗಳಿವೆ. ಕೊಲ್ಹಾಪೂರ ಮಹಾರಾಜರು ಇತ್ತೀಚಿನವರೆಗೆ ಇವು ಗಳನ್ನು ಪಳಗಿಸಿ ವಿನೋದದ ಬೇಟೆಯನ್ನು ಆಡುತ್ತಿದ್ದರು. ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಚೀತಾಮೃಗಗಳು ನಶಿಸಿದಮೇಲೆ ಆಫ್ರಿಕೆಯಿಂದ ಅವರು ಇವುಗಳನ್ನು ಆಮದು ಮಾಡಿಕೊಂಡರೆಂದು ತಿಳಿದು ಬರುತ್ತದೆ. ಆಫ್ರಿಕೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಈಗ ಇವುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಕ್ಷೀಣ ವಾಗಿದೆ.

ಜನಸಾಂದ್ರತೆಯಿಂದಾಗಿ ಅರಣ್ಯಗಳು ಕ್ಷಯಿಸಿದ ಮೇಲೆ ಈ ಮೃಗಗಳು ಸಹಿಸಲಿಕ್ಕಾಗದ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಸಿಲುಕಿ ಮಾಯವಾಗಹತ್ತಿದವು. ಕಳೆದ ೨೦ ವರ್ಷಗಳಿಂದ ಇವು ಯಾರ ದೃಷ್ಟಿಗೆ ಬಿದ್ದಿಲ್ಲವೆಂದ ಮೇಲೆ ಅಳಿದು ಹೋಗಿವೆ ಎಂದು ಹೇಳಲು ಅಭ್ಯಂತರವಿಲ್ಲ. ಇವುಗಳ ಕೊನೆಯ ಅಧಿಕೃತ ದಾಖಲೆ ಎಂದರೆ ಮಧ್ಯಭಾರತದ ಬಸ್ತಾರ ಜಿಲ್ಹೆಯಲ್ಲಿ ೩ ಗಂಡು ಚೀತಾಗಳನ್ನು ಅವಿಚಾರದಿಂದ ಗುಂಡಿಕ್ಕಿ ಕೊಂದದ್ದು. ಭಾರತದ ಅಳಿದುಹೋದ ಪಶು-ಪಕ್ಷಿಗಳ ಕೆಂಪು ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ಈಗ ಸೇರಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಚೀತಾದ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಹೆಸರು **Aeinonyx jubatus (Schreber)** ನಮ್ಮ ದೇಶದ ವಿಭೇದ **(Race) : Venaticus (Griffith)**. ಆಂಗ್ಲಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಇದಕ್ಕೆ ಹಂಟಿಂಗ ಲೆಪರ್ಡ್ ಅಥವಾ ಚೀತಾ ಎಂದು ಹೇಳುವದುಂಟು. ನಮ್ಮಲ್ಲಿ ಇದಕ್ಕೆ ಬೇಟೆಚಿರತೆ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಚೀತಾ ಹೆಸರು ನಮ್ಮ ದೇಶದ್ದು; ಚೀತಾ ಎಂದರೆ ಕಲೆಯುಳ್ಳ ಎಂಬರ್ಥ.

ಪೂರ್ಣ ಬೆಳೆದ ಚೀತಾದ ಶರೀರ ೪½ – ೫ ಅಡಿ ಮತ್ತು ಬಾಲ ೨–೨½ ಅಡಿ ಉದ್ದವಿರುತ್ತವೆ. ಇದರ ಸಾಧಾರಣ ಭಾರ ೧೧೦ ರಿಂದ ೧೩೦ ಪೌಂಡು. ಇದರ ಜೀವನಾವಧಿ ಸುಮಾರು ೧೫ ವರ್ಷ. ಹೆಣ್ಣು ಗಂಡಿಗಿಂತ ಆಕಾರ ಮತ್ತು ತೂಕದಲ್ಲಿ ಚಿಕ್ಕದು. ಹೆಣ್ಣಿಗೆ ೧೩ ಮೊಲೆಗಳಿವೆ. ಶಿಶು ಸಂಗೋಪನ ಹೆಣ್ಣಿನದು. ಚೀತಾ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಮರ ಏರಬಲ್ಲದು. ಆದರೆ ಇಳಿ ಯುವಾಗ್ಗೆ ಬೆಕ್ಕುಗಳಂತೆ ಉಗುರುಗಳಿಲ್ಲದ್ದರಿಂದ ತೊಂದರೆಯಾಗಿ ಎತ್ತರದ ಮೇಲಿಂದ ನೆಲಕ್ಕೆ ಹಾರುತ್ತದೆ. ಆಗ್ಗೆ ಕಾಲುಗಳ ಎಲಬುಗಳು ಮುರಿದು ಎಷ್ಟೋ ಚೀತಾಗಳು ಘಾಯಗೊಂಡು ಆಹಾರ ದೊರಕಿಸಲಿಕ್ಕಾಗದೆ ಕೃಶಗೊಂಡು ಅಸುನೀಗುತ್ತವೆ. ಇಲ್ಲವೆ ಕ್ರೂರ ಪಶು–ಪಕ್ಷಿಗಳಿಂದ ನಾಶಹೊಂದುತ್ತವೆ. ಇವು ಗಳಿಗೆ ನೀರು ಅಷ್ಟೊಂದು ಬೇಕಾಗುವದಿಲ್ಲ. ಅದ್ದರಿಂದ ಈಜುವದು ಕಡಿಮೆ. ಚೀತಾದ ಕಣ್ಣು ಬಹು ತೀಕ್ಷ್ಣ. ೩–೪ ಫರ್ಲಾಂಗು ದೂರವಿದ್ದ ಸಣ್ಣ ಮೃಗಗಳನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಗುರುತಿಸಬಲ್ಲದು. ಮೃಗಗಳನ್ನು ಒಮ್ಮೆ ಎತ್ತರದ ಜಾಗೆಯಿಂದ ಅಥವಾ ಮರದ ಮೇಲಿಂದ ಕಂಡುಹಿಡಿದ ಮೇಲೆ ಅವುಗಳಿಗೆ ತಿಳಿಯದಂತೆ ತೆವಳಿ ಸಾವಕಾಶವಾಗಿ ಹತ್ತಿರಕ್ಕೆ ಹೋಗಿ ತನ್ನ ಅಳವಿನಲ್ಲಿ ಬಂದಾಗ್ಗೆ ಅತಿವೇಗದಿಂದ ಹಿಂಡಿನಲ್ಲಿದ್ದ ಒಂದು ಮೃಗವನ್ನು ಬೆನ್ನಟ್ಟಿ ತನ್ನ ಮುಂಗಾಲಿನ ಶಕ್ತಿ ಮತ್ತು ಭಾರದಿಂದ ಅದನ್ನು ಕೆಡವಿ ಅದರ ಕುತ್ತಿಗೆಗೆ ಜಿಗಿದು ಮೊನಚಾದ ಹಲ್ಲುಗಳಿಂದ ಹಿಚುಕಿ ಕೊಲ್ಲುತ್ತದೆ. ಇದರ ನಖಗಳು ಒಳಸೇರಲು ಮುಚ್ಚುವ ಚೀಲಗಳು ಇಲ್ಲದ್ದರಿಂದ ಅವು ಯಾವಾಗಲೂ ಹೊರಗೆ ಕಾಣುತ್ತವಲ್ಲದೆ ಸವೆದು ಮೊಂಡಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಆದರೂ ಸಾಕಷ್ಟು ಹರಿತ ಹಲ್ಲುಗಳು ಮತ್ತು ವೇಗವು ಇದರ ಬೇಟೆಯ ಅನು ಕೂಲತೆಗಳು. ಇದರ ವೇಗದ ಮಿತಿಯು ಮೊದಲಿನ ೩–೪ ಫರ್ಲಾಂಗುಗಳಲ್ಲಿ ತಾಸಿಗೆ ೬೦–೭೦ ಮೈಲು ಇದ್ದದ್ದರಿಂದ ಆ ಕ್ಷಣಾರ್ಧದಲ್ಲಿಯೇ ಇದು ತನ್ನ ಬೇಟೆಯನ್ನು ಹಿಡಿಯಬೇಕು. ಆಮೇಲೆ ಇದರ ಓಡುವ ಶಕ್ತಿಯು ಕುಗ್ಗಿ ಸುಸ್ತಾಗಿ ಬೆನ್ನಟ್ಟುವ ದನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಬಿಡುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಬೆನ್ನಟ್ಟಿದ ಪ್ರಾಣಿಯು ಇದರಿಂದ ಜಾರುವದು ಅಪರೂಪ.

ಇದು ಸಣ್ಣ ಪುಟ್ಟ ಸಸ್ಯಾಹಾರಿಗಳಾದ ಎರಳೆ, ಹಂದಿ, ಮೊಲ, ಕಾಡುಕೋಳಿ, ಇಣಚಿ ಮೊದಲಾದವುಗಳನ್ನು ಹಿಡಿದು ತಿನ್ನುತ್ತದೆ. ಇದರ ನೆಲೆಯಲ್ಲಿ ಮನುಷ್ಯನ ಹಾವಳಿಯಿಂದಾಗಿ ಆಹಾರದ ಅಭಾವವಾದಾಗ್ಗೆ ಸಾಕು ಪ್ರಾಣಿಗಳಾದ ಆಡು, ಕುರಿ, ದನಕರ, ಸಾಕು ಕೋಳಿಗಳನ್ನು ಹಿಡಿಯುತ್ತದೆ. ಇದು ಮನುಷ್ಯನನ್ನು ಕೊಂದ ನಿದರ್ಶನಗಳಿಲ್ಲ. ಕಾಡಿನಲ್ಲಿ ಮನುಷ್ಯ ನನ್ನು ನೋಡಿ ಇನ್ನುಳಿದ ವನ್ಯಪ್ರಾಣಿಗಳಂತೆ ಒಮ್ಮೆಲೇ ನುಸುಳಿ ಮಾಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಕೊಂದ ಪ್ರಾಣಿಯನ್ನು ಒಂದು ಕಡೆಯಿಂದ ತಿನ್ನದೆ ಅಡರುಬಡರಾಗಿ ಎಲ್ಲ ಕಡೆಗೂ ಕಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಉಳಿದ ಮಾಂಸವನ್ನು ಹೂಳುತ್ತದೆ. ತಿಂದುಳಿದ ಮಾಂಸಕ್ಕೆ ಮತ್ತೊಂದು ಸಲ ಬರಬಹುದು. ಆ ಮೇಲೆ ಮಾಂಸ ಉಳಿದರೂ ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ಅದರ ಸಮೀಪ ಹಾಯುವ ದಿಲ್ಲ. ಇದಕ್ಕೆ ತಾನೇ ಹಿಡಿದ ಪ್ರಾಣಿಯಾಗಬೇಕು ಮತ್ತು ಮಾಂಸವು ತಾಜಾ ಇರಬೇಕು. ಹಸಿವಿನಿಂದ ಬಳಲಿದಾಗ್ಗೆ ಕೊಳೆತ ಮಾಂಸವೂ ಆಗುತ್ತದೆ. ಹುಲಿ ಚಿರತೆಗಳಂತೆ ಇದು ಮಾಂಸವನ್ನು ಮುಂಗಾಲಲ್ಲಿ ಹಿಡಿದು ಜಗ್ಗುವದಿಲ್ಲ. ನಾಯಿ ಯಂತೆ ಕಾಲು ಮೆಟ್ಟಿ ಬಾಯಿಯಿಂದ ಹರಿಯುತ್ತದೆ.

ಚೀತಾಮೃಗಗಳನ್ನು ಸಾಕಿ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಪಳಗಿಸಬಹುದು, ಆದರೆ ಪ್ರತಿ ಚೀತಾ ಉತ್ತಮ ಸಾಕು ಪ್ರಾಣಿಯಾಗಲಾರದು. ಕೆಲವು ಸಲ ನಿರುತ್ಸಾಹಿಯಾಗಿ ವ್ಯಕ್ತಿ ಸಂಬಂಧವಿಲ್ಲದಂತೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ. ಮುನ್ಸೂಚನೆ ಇಲ್ಲದೆ ಅವು ಏನು ಮಾಡಲೂ ಸಾಧ್ಯ. ಸಾಕಿದಾಗ್ಗೆ ಸಭ್ಯಪ್ರಾಣಿ ಎನಿಸಿದರೂ ಕಾಡಿನಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಉಗ್ರವಾಗುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳ ಮುಂದೆ ಯಾವದೇ ಪ್ರಾಣಿ ಓಡಿದರೆ ಅದನ್ನು ತೀವ್ರವಾಗಿ ಬೆನ್ನಟ್ಟುತ್ತದೆ.

ಹೆಣ್ಣು ಚೀತಾಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ೧½-೨ ವರ್ಷ ವಯಸ್ಸಾದಮೇಲೆ ಬೆದೆಗೆ ಬರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ಗರ್ಭಾವಧಿಯ ಕಾಲ ೯೦—೯೫ ದಿನಗಳು. ಒಂದು ಸೂಲದಲ್ಲಿ ೧ರಿಂದ ೮ ರ ವರೆಗೂ ಮರಿಗಳಿರಬಹುದು. ಬಹುಶ ೨-೪ ಮರಿಗಳಿರುವದು ವಾಡಿಕೆ. ಪ್ರತಿ ಸೂಲದಲ್ಲಿ ಗಂಡು ಮತ್ತು ಹೆಣ್ಣು ಮರಿಗಳ ಪ್ರಮಾಣ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಿಮೆ ಇರುವದುಂಟು. ಮರಿಗಳು ೧೦-೧೧ ದಿನಗಳಾದ ಮೇಲೆ ಕಣ್ಣು ತೆರೆಯುತ್ತವೆ. ಬೆಕ್ಕಿನಂತೆ ಚೀತಾಮೃಗವು ಬಾಯಲ್ಲಿ ಮರಿಗಳನ್ನು ಹಿಡಿದು ಒಂದು ತಾವಿನಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ತಾವಿಗೆ ಸ್ಥಳಾಂತರಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಸ್ವಭಾವ ಮರಿಗಳಿಗಾಗಿ ಸ್ವಚ್ಛ ಸ್ಥಳಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸುವದಕ್ಕಾಗಿ ಮತ್ತು ಇನ್ನುಳಿದ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಂದ ರಕ್ಷಿಸುವದಕ್ಕಾಗಿ ಇರಬಹುದು. ಮರಿಗಳು ಹುಟ್ಟಿದಾಗ್ಗೆ ತೂಲಮಯವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಕಣ್ಣಿನ ಮೇಲ್ಗಡೆಯಿಂದ ಹಣೆಯ ಮೇಲೆ ಹಾಯ್ದು ಬೆನ್ನಿನವರೆಗೆ ಬೂದಿಬಣ್ಣದ ನಯವಾದ ಉದ್ದ ಕೂದಲುಗಳಿದ್ದು ಕಪ್ಪು ಪಟ್ಟಿಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಪಟ್ಟಿಗಳು ವಯಸ್ಸಾದಂತೆ ಕಲೆಗಳಾಗಿ ರೂಪಿಸುತ್ತವೆ. ಶರೀರದ ಪಾರ್ಶ್ವ ಮತ್ತು ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಗಿಡ್ಡ ಕೂದಲಿನಲ್ಲಿ ಕರಿಯ ಕಲೆಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಮರಿಗಳು ಬೆಳೆದಂತೆ ಮೈಬಣ್ಣ ಮರಳು ವರ್ಣಕ್ಕಿಳಿದು ಕಂಠ ಮತ್ತು ಭುಜದ ಮೇಲೆ ಕೂದಲುಗಳು ಸ್ವಲ್ಪ ಉದ್ದವಾಗಿ ಉಳಿಯುತ್ತವೆ. ಪ್ರಾಣಿ ಸಂಗ್ರಹಾಲಯದಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಇನ್ನಿತರ ನಿರ್ಬಂಧನೆಗಳಲ್ಲಿ ಚೀತಾ ಇರುವದು ಅತಿ ವಿರಳ. ಪ್ರತಿ ಪ್ರಾಣಿಯಲ್ಲಿ ಮೈಮೇಲಿನ ಕಲೆಗಳು ಭಿನ್ನ ರಚನೆಯವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಮರಿಗಳು ೧೦ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಹರಿದಾಡುತ್ತವೆ. ಮೂರುವಾರಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಧಾರಣ ನಡೆಯಬಲ್ಲವು. ಐದುವಾರಗಳಲ್ಲಿ ಮಾಂಸವನ್ನು ಸಾವಕಾಶವಾಗಿ ಜಗಿಯುತ್ತವೆ. ಒಂಬತ್ತು ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಲುಹಲ್ಲುಗಳು ಬಿದ್ದು ಸ್ಥಿರಹಲ್ಲುಗಳು ಪೂರ್ಣಬರುತ್ತವೆ. ಹದಿನಾಲ್ಕು ತಿಂಗಳಾದ ಮೇಲೆ ಸ್ವತಃ ಬೇಟೆಯಾಡಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ಹಿಡಿಯಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತವೆ; ಈ ಸಮಯ ಪ್ರಾಪ್ತವಾದ ಮೇಲೆ ಅವು ತಾಯಿಯನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸದೆ ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಲು ಬಯಸುತ್ತವೆ. ಹೆಣ್ಣು ಚೀತಾಗಳು ಮೊದಲಿನ ಸಲ ಈದಮೇಲೆ ಅವುಗಳ ಬೆದೆಯ ಸಮಯ ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಿಲ್ಲ. ಮರಿಗಳು ಜೀವಂತವಾಗಿ ಉಳಿದರೆ ಅವು ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗುವವರೆಗೆ ಬೆದೆಗೆ ಬರುವದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಮರಿಗಳು ಅಕಾಲದಲ್ಲಿ ಅಪಮೃತ್ಯುವಿಗೀಡಾದರೆ ಮುಂದೆ ಎರಡು ಮೂರುವಾರಗಳಲ್ಲಿಯೇ ಮತ್ತೆ ಬೆದೆ ಕಟ್ಟುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ಪ್ರಾಣಿಗಳೂ ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ಕುಟುಂಬ ಯೋಜನೆಯನ್ನು ಅನುಸರಿಸುತ್ತವೆಂದು ಹೇಳಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಹೆಣ್ಣು ಚೀತಾಗಳು ಬೇಟೆಯುಸಲುವಾಗಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳನ್ನು ಆಕ್ರಮಿಸುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಆ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಅವು ಒಂಟಿಯಾಗಿ ವಾಸಿಸಿ ರಕ್ಷಿಸುತ್ತವೆ. ಬೆದೆಯ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಮರಿಗಳಿದ್ದಾಗ್ಗೆ ಮಾತ್ರ ೪-೫ ಚೀತಾಗಳ ಗುಂಪು ನೋಡಬಹುದು. ಇವು ಬೇಟೆಯಾಡುವದು ನಸುಕಿನಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಸಾಯಂಕಾಲದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ. ಬೆಳದಿಂಗಳ ಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿ ರಾತ್ರಿಯಲ್ಲಿಯೂ ತಿರುಗುತ್ತವೆ.

ಬೇಟೆಗಾಗಿ ಪಳಗಿಸುವದಕ್ಕೆ ಬೆಳೆದು ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಬೇಟೆಯಾಡುವ ವಯಸ್ಸಿಗೆ ಬಂದ ಚೀತಾಗಳನ್ನು ಬಲೆಹಾಕಿ ಅಥವಾ ಬೆನ್ನಟ್ಟಿ ಓಡಿಸಿ ಅವು ದಣಿದು ಸುಸ್ತಾದ ಮೇಲೆ ಹಿಡಿಯುತ್ತಾರೆ. ಚಿಕ್ಕವಿದ್ದಾಗ್ಗೆ ಸಾಕಿದ ಚೀತಾಗಳು ಬೇಟೆಯ ಸಲುವಾಗಿ ಚುರುಕು ಇರುವದಿಲ್ಲ. ಎರಳೆಗಳ ಬೇಟೆಯ ಸಲುವಾಗಿ ಇವುಗಳನ್ನು ತಜ್ಞರಿಂದ ತರಬೇತಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಅದಕ್ಕೆ ಒಂದು ವಿಧವೂ ಇದೆ. ಶಿಕ್ಷಣ ಹೊಂದಿದ ಚೀತಾಮೃಗದ ಮುಖಕ್ಕೆ ಕಣ್ಣು ಕಾಣಿಸದಂತೆ ಟೊಪ್ಪಿಗೆ ಹಾಕಿ ಎತ್ತಿನ ಗಾಡಿಯಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಜೀಪು ಮೊದಲಾದ ವಾಹನಗಳಲ್ಲಿ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಎರಳೆಗಳ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿ ಒಮ್ಮೆಲೇ ಟೊಪ್ಪಿಗೆ ತೆಗೆದು ಎರಳೆಗಳನ್ನು ತೋರಿಸಿ ಕಟ್ಟಿದ ಸರಪಳಿಯನ್ನು ಬಿಚ್ಚಿ ಬಿಡುತ್ತಾರೆ. ಅದು ತಕ್ಷಣವೇ ಬಹುವೇಗದಿಂದ ಎರಳೆಗಳನ್ನು ಬೆನ್ನಟ್ಟಿ ಹಿಡಿಯುತ್ತದೆ.

ಚೀತಾ ಹಿಂದೊಮ್ಮೆ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ನೆಲಸಿದ ನಿರುಪದ್ರವಿಯಾದ ಅಪರೂಪ ಕಾಡುಪ್ರಾಣಿ. ಅನೇಕ ಕಾರಣಗಳಿಂದಾಗಿ ಕಣ್ಮರೆಯಾಗಿದೆ. ಪ್ರಯತ್ನಗಳಿಂದ ಇದನ್ನು ಪುನಃ ನೆಲೆಸುವದು ಕಷ್ಟಸಾಧ್ಯವಲ್ಲ. ಇದರಿಂದ ಅಳಿದು ಹೋದದ್ದನ್ನು ಮತ್ತೆ ಉಳಿಸಿ ನಮ್ಮ ನಿಸರ್ಗ ಸಂಪತ್ತನ್ನು ವೃದ್ಧಿಗೊಳಿಸಿದಂತಾಗುವದು. ಇತ್ತಿತ್ತಲಾಗಿ ಅಳಿಯುವ ಅಂಚಿನಲ್ಲಿದ್ದ ಅನೇಕ ಪಶು- ಪಕ್ಷಿಗಳನ್ನು ಹಾಯಾಗಿ ನೆಲಸಿ ಅವುಗಳ ಸಂತಾನಾಭಿವೃದ್ಧಿಗಾಗಿ ಪೂರಕ ಮತ್ತು ಪೋಷಕ ಪ್ರಯತ್ನಗಳು ನಡೆದಿವೆ. ಆದರೆ ಅವುಗಳ ಸ್ವಭಾವ, ವರ್ತನೆ, ಜೀವನ ಕ್ರಮ

ಗಳನ್ನು ಅರಿತು ಅವುಗಳಿಗೆ ಒಗ್ಗುವ ಪರಿಸರಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿ ಆಹಾರ, ನೀರು, ನಿವಾಸಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಎಚ್ಚರ ವಹಿಸಿ, ಎದುರಾಳಿಗಳ ಉಪಟಳ ಮತ್ತು ಮನುಷ್ಯನ ಕಾಟದಿಂದ ರಕ್ಷಣೆಕೊಟ್ಟರೆ ಮಾತ್ರ ಅದು ಸಾಧ್ಯ. ಹೆಸರಿಗಾಗಿ ಅಭಯಾರಣ್ಯಗಳನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಿ, ಪಕ್ಷಿಧಾಮಗಳನ್ನು ತೆರೆದು ಪಶು-ಪಕ್ಷಿಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಪಾಡಿಗೆ ಬಿಟ್ಟರೆ ನಮ್ಮ ಆಶೆ ಆಕಾಂಕ್ಷೆಗಳು ಈಡೇರುವಂತಾಗುವದಿಲ್ಲ.

ಅತಿವಾಹಕ ಆಯಸ್ಕಾಂತಗಳು

● ಡಿ. ಆರ್. ಬಳೂರಗಿ

ಆಯಸ್ಕಾಂತಗಳ ಇತಿಹಾಸ ಬಹು ಪುರಾತನವಾದುದು. ಕ್ರಿ. ಶ. ಪೂರ್ವದಲ್ಲಿಯೇ ಕುರಿಗಾಹಿಯೊಬ್ಬನಿಂದ ಆವಿಷ್ಕೃತವಾದ ಆಯಸ್ಕಾಂತ ಇಲ್ಲಿಯವರೆಗೆ ನಡೆದುಬಂದ ದಾರಿಯಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಕಂಡಿದೆ. ನಿಸರ್ಗದತ್ತ ಆಯಸ್ಕಾಂತಗಳಿಂದ ತೃಪ್ತಿಪಡೆದ ವಿಜ್ಞಾನಿ, ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಆವಿಷ್ಕಾರದ ನಂತರ ಅದನ್ನುಪಯೋಗಿಸಿ ಕೃತ್ರಿಮ ಆಯಸ್ಕಾಂತಗಳನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸುವಲ್ಲಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾದ. ವಿಜ್ಞಾನದ ವೈಚಿತ್ರ್ಯವೆಂದರೆ, ಯಾವುದಾದರೊಂದು ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ನಡೆಯಿಸಲಾದ ಸಂಶೋಧನೆ ಇನ್ನೊಂದು ಕ್ಷೇತ್ರದ ಮೇಲೂ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ಅನೇಕ ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ನಾವು ಕಾಣುತ್ತೇವೆ. ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಹೇಳಬೇಕೆಂದರೆ, ಶಾಖದ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿಯ ಸಂಶೋಧನೆ, ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಅನೇಕ ನಂಬಿಕೆಗಳನ್ನು ಬುಡಮೇಲು ಮಾಡಿತು.

ಹತ್ತೊಂಭತ್ತನೆಯ ಶತಮಾನದ ಉತ್ತರಾರ್ಧದಲ್ಲಿ ಸಾಧ್ಯವಾದಷ್ಟು ಕನಿಷ್ಠ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ದೊರಕಿಸಲು ವಿಜ್ಞಾನಿಯು ಪ್ರಯತ್ನಿಸತೊಡಗಿದ. ೧೮೭೭ ರಲ್ಲಿ ಫ್ರೆಂಚ್ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಕೆಲಿಟಿಟ್ ಆಮ್ಲಜನಕ ಅನಿಲವನ್ನು ದ್ರವರೂಪದಲ್ಲಿ ದೊರಕಿಸಿದನು. ಆಮ್ಲಜನಕದ ಕುದಿಯುವ ಬಿಂದು ೯೦.೨°K*. ೧೮೮೩ ರಲ್ಲಿ ರಶಿಯದ ರೊಬಲ್‌ವಸ್ಕಿ ಮತ್ತು ಓಲ್ಸೆವಸ್ಕಿ ಅವರು ೭೭.೪°K ಕುದಿಯುವ ಬಿಂದುವಿರುವ ದ್ರವಸಾರಜನಕವನ್ನೂ, ೧೮೯೮ ರಲ್ಲಿ ಸ್ಕಾಟಲಂಡ್‌ನ ಜೇಮ್ಸ್ ಡೇವರ್ ೨೦.೪°K ಕುದಿಯುವ ಬಿಂದುವಿರುವ ದ್ರವ ಜಲಜನಕವನ್ನೂ ದೊರಕಿಸಿದರು. ೧೯೦೮ ರಲ್ಲಿ ಡಚ್ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಕೆಮರ್‌ಲಿಂಗ್ ಓನೆಸ್ ೪.೧೨°K ಕುದಿಯುವ ಬಿಂದುವಿರುವ ಹೀಲಿಯಂ ಅನಿಲದ ದ್ರವವನ್ನು ತಯಾರಿಸುವಲ್ಲಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾದನು.

೧೯೧೧ ಕ್ಕಿಂತ ಪೂರ್ವದಲ್ಲಿ ಲೋಹಗಳ ವಿದ್ಯುತ್ ರೋಧವು ಯಾವರೀತಿ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆಂಬುದು ತಿಳಿದಿರಲಿಲ್ಲ. ಶೂನ್ಯ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಸಮೀಪಿಸಿದಂತೆ, ಉಷ್ಣತೆ ಕಡಿಮೆಯಾದಾಗ ವಿದ್ಯುತ್‌ರೋಧದ ಸ್ವರೂಪವೇನೆಂಬುದನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಲು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಪ್ರಯತ್ನಿಸತೊಡಗಿದರು. ಆಗಿನ ಕಾಲಕ್ಕೆ ಈ ವಿಷಯವಾಗಿ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ವಿಧವಾದ ನಂಬಿಕೆಗಳಿದ್ದವು.

(೧) ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತತ್ವದ ಮೇರೆಗೆ, ವಾಹಕದ ರೋಧವು ಉಷ್ಣತೆ ಕಡಿಮೆಯಾದಂತೆ ಕುಗ್ಗುತ್ತದೆ. ವಿದ್ಯುದ್ವಹನವೆಂದರೆ ಮುಕ್ತ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳ ಚಲನೆ. ಈ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳು ಆಯಾ ಲೋಹದ ಜಾಲಕಗಳ ಮೂಲಕ ಹಾಯ್ದು ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಉಷ್ಣತೆ ಹೆಚ್ಚಾದಾಗ, ಪರಮಾಣುಗಳ ಔಷ್ಣಿಕ ಆಂದೋಲನ ಅಧಿಕವಾಗುತ್ತದೆ. ತತ್ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಪ್ರವಹಿಸುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳು ಪರಮಾಣುಗಳೊಡನೆ ಸಂಘಟ್ಟಿಸುವ ಸಂಭವನೀಯತೆ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಈ ಸಂಘಟ್ಟನೆಯು ಕಾರಣದಿಂದ ವಿದ್ಯುದ್ವಹನಕ್ಕೆ ಅಡ್ಡಿಯುಂಟಾಗಿ ರೋಧವು ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತ ಹೋಗುವದು. ಅದೇ ರೀತಿಯಾಗಿ ಲೋಹದ ಉಷ್ಣತೆ ನಿರಪೇಕ್ಷ ಶೂನ್ಯಕ್ಕಿಳಿದಾಗ, ವಾಹಕದ ರೋಧವು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಇಲ್ಲದಾಗಬಹುದು.

(೨) ಒಂದೊಂದು ಸಲ ಜಾಲಕವು ಪರಿಶುದ್ಧವಾಗಿರದೆ, ಕೆಲ ಕಶ್ಮಲಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡಿದ್ದರೆ, ನಿರಪೇಕ್ಷ ಶೂನ್ಯ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಕೂಡ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳು ಪರಮಾಣುಗಳಿಗೆ ಸಂಘಟ್ಟಿಸಿ ವಿದ್ಯುತ್‌ರೋಧವನ್ನುಂಟು ಮಾಡುವ ಸಂಭವನೀಯತೆಯುಂಟು.

ಈ ಗ್ರಹಿಕೆಗಳನ್ನಾಧರಿಸಿ ಕೆಮರ್‌ಲಿಂಗ್ ಓನೆಸ್ ಲೋಹದ ಉಷ್ಣತೆ ಕಡಿಮೆಯಾದಂತೆ ಅದರ ವಿದ್ಯುತ್‌ರೋಧ

---

* ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಡಿಗ್ರಿಸೆಂಟಿಗ್ರೇಡುಗಳಿಂದಲೂ ಮತ್ತು ನಿರಪೇಕ್ಷ ಸ್ಕೇಲಿನಲ್ಲಿಯೂ ಹೇಳಲಾಗುತ್ತದೆ. ನಿರಪೇಕ್ಷ ಸ್ಕೇಲಿನಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಡಿಗ್ರಿಕೆಲ್ವಿನ್‌ಗಳಿಂದ ಸೂಚಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

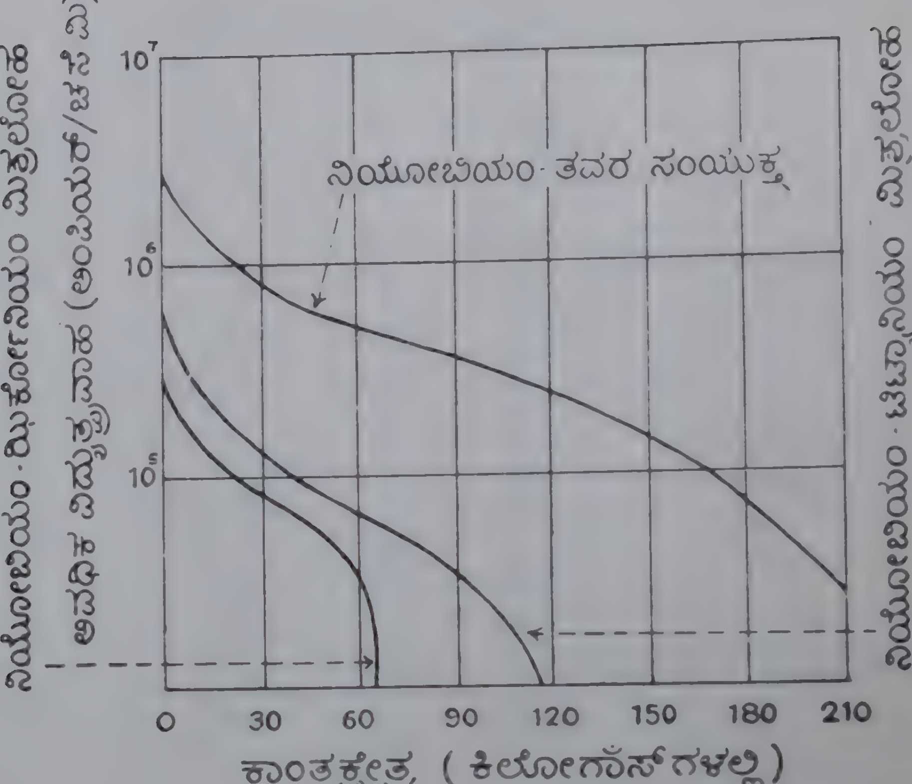
$0^oC = 273^oK$ ಅಥವಾ $0^oK = -27{\cdot}3^oC$

ದಲ್ಲಾಗುವ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಅಭ್ಯಸಿಸಿದನು. ಅವನು ಹೀಲಿಯಂ ದ್ರವವನ್ನೊಳಗೊಂಡ ದಿವಾರ್ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಪಾದರಸವನ್ನು ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟಿಸಿ ಅದರಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಹರಿಯಿಸಿದನು. ಆಶ್ಚರ್ಯಕರ ಸಂಗತಿಯೆಂದರೆ, ಪಾದರಸದ ಉಷ್ಣತೆಯು ೪.೨° K ಗಳಿಗಿಳಿದಾಗ, ಅದರ ವಿದ್ಯುತ್‌ರೋಧವು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಮಾಯವಾಗಿಬಿಟ್ಟಿತು. ಆದರೆ ಕೇಮರಲಿಂಗ್, ತನ್ನ ಉಪಕರಣಗಳೇ ದೋಷಪೂರಿತವಾಗಿರಬಹುದೆಂದು ಸಂದೇಹಿಸಿದನು. ಆ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ರೋಧವು ತೀರ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವದರಿಂದ, ರೋಧಮಾಪಕವು, ಅಷ್ಟು ಕಡಿಮೆ ರೋಧವನ್ನು ದಾಖಲೆಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಅಸಮರ್ಥವಾಗಿರಬೇಕೆಂದು ಶಂಕೆಪಟ್ಟನು. ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಅವನು ತನ್ನ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಪುನರಾವರ್ತಿಸಿದನು. ಯಾವುದೇ ತಂತಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಹರಿಯಿಸಿದಾಗ ಉಂಟಾಗುವ ರೋಧವು, ಎರಡು ಸಂಗತಿಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಒಂದನೆಯದಾಗಿ ರೋಧವು ತಂತಿಯ ಉದ್ದಳತೆಗೆ ಸಮಾನುಪಾತದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಎರಡನೆಯದಾಗಿ ಅದು ತಂತಿಯ ಅಡ್ಡಛೇದದ ಕ್ಷೇತ್ರಫಲಕ್ಕೆ ವಿಲೋಮಾನುಪಾತದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಓನೆಸ್ ಪಾದರಸದ ರೋಧವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ರೋಮಕ್ಕಿಂತ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದ ಮತ್ತು ೨೦ ಸೆಂ.ಮೀ. ಉದ್ದವಿರುವ ಪಾದರಸದ ಕಡ್ಡಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಿಕೊಂಡನು. ಅದೂ ಕೂಡ ೪.೨° K ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹಕ್ಕೆ ಯಾವ ರೋಧವನ್ನೂ ತೋರಿಸಲಿಲ್ಲ. ಇದರಿಂದ ಪಾದರಸವು ನಿರಪೇಕ್ಷ ಶೂನ್ಯದ ಅತಿ ಸಮೀಪದ ಉಷ್ಣತೆಗಿಳಿದಾಗ ಅದು ಅತಿವಾಹಕ (Super-Conductor) ವಾಗಿರುತ್ತದೆಂಬ ನಿರ್ಣಯಕ್ಕೆ ಬಂದನು. ಈ ಆವಿಷ್ಕಾರ ಮುಂದೆ ಅರ್ಧಶತಮಾನ ಕಾಲ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯ ಕೌತುಕವಾಗಿ ಉಳಿಯಿತೇ ವಿನ ನಿತ್ಯಜೀವನದಲ್ಲಿ ಅದರ ಉಪಯೋಗಗಳಾವೂ ಕಂಡುಬರಲಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಈ ಮಧ್ಯೆ ಕೆಲ ಅತಿವಾಹಕಗಳ ಗುಣಧರ್ಮಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲಾಯಿತು.

ಅತಿವಾಹಕ ಸುರಳಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಪ್ರಚೋದಿಸಿದರೆ – ರೋಧವು ಶೂನ್ಯವಾಗಿರುವದರಿಂದ – ಪ್ರವಾಹವು ವರ್ಷಾನುಗಟ್ಟಲೆ ಕ್ಷೀಣವಾಗದೆ ಉಳಿಯುತ್ತದೆ. ಒಂದುವೇಳೆ ಕ್ಷೀಣವಾದರೂ ಅದರ ದರ ಬಹಳ ಕಡಿಮೆ. ಈ ಮಧ್ಯ ಶುದ್ಧವಾದ ಲೋಹಗಳಿಗಿಂತ ಮಿಶ್ರಲೋಹಗಳು ಸ್ವಲ್ಪ ಹೆಚ್ಚಿನ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಅತಿವಾಹಕತೆಯನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುವ ಸಂಗತಿಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲಾಯಿತು. ನಿಯೋಬಿಯಂ-ಝಿರ್ಕೋನಿಯಂ ಮಿಶ್ರಲೋಹದ ಕೊಳವೆಯಲ್ಲಿಯ ಕಾಂತೀಯ ಫ್ಲಕ್ಸು ಲಘುಗಣಿತೀಯ ಕ್ರಮಾನುಗತ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ (Logarithamic Progression) ಕ್ಷಯಿಸುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಮೊದಲನೇ ಸೆಕಂಡಿನಲ್ಲಿ ಶೇಕಡಾ ೧ ರಷ್ಟು, ನಂತರದ ಹತ್ತು ಸೆಕಂಡುಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತೆ ಶೇಕಡಾ ೧ ರಷ್ಟು, ಈ ರೀತಿಯಾಗಿ ಕ್ಷಯಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಕಾಂತೀಯ ಫ್ಲಕ್ಸು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ನಷ್ಟವಾಗಬೇಕಾದರೆ ಸುಮಾರು $೧೦^{೨೩}$ ವರ್ಷಗಳು ಬೇಕು. ನಂತರ ೨೨ ವರ್ಷಗಳ ತರುವಾಯ ಅದರ ಇನ್ನೊಂದು ಗುಣಧರ್ಮವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲಾಯಿತು. ೧೯೩೩ ರ ಸುಮಾರಿಗೆ ಜರ್ಮನಿಯ ಮೀಸ್ನರ್ ಮತ್ತು ಓಷೆನ್‌ಫೆಲ್ಡ ಅವರು, ಅತಿವಾಹಕಗಳು ಉತ್ತಮ ಅಡ್ಡಕಾಂತ (Diamagnetic) ಗಳಾಗಿವೆಯೆಂಬುದನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿದರು. ಅಂದರೆ ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳು ಅತಿವಾಹಕವನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸುವದಿಲ್ಲ. ಎಂತಹ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿಯೂ ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳು ಅತಿವಾಹಕವನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸುವದಿಲ್ಲವೆಂದರ್ಥವಲ್ಲ. ಅತಿವಾಹಕದ ಮೇಲೆ ಆರೋಪಿಸಿದ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಕೆಲವೊಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಮಿತಿಯಲ್ಲಿದ್ದಾಗ ಮಾತ್ರ ಅದು ಅಡ್ಡಕಾಂತವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಮಿತಿಯನ್ನು ಮೀರಿದರೆ, ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳು ಅತಿವಾಹಕವನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸುತ್ತವೆ. ವಿಚಿತ್ರವೆಂದರೆ, ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳು ಅತಿವಾಹಕವನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸಿದೊಡನೆಯೇ ಅದು ಅತಿವಾಹಕತೆಯನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದ ಈ 'ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಮಿತಿ'ಯನ್ನು "ಅವಧಿಕ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರ"ವೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇದೇಪ್ರಕಾರವಾಗಿ ಅತಿವಾಹಕದಲ್ಲಿಯ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವೂ ಕೂಡ ಕೆಲ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಮಿತಿಯನ್ನು ದಾಟಿದರೆ ಅದರ ಅತಿವಾಹಕತೆಯನ್ನು ನಾಶಪಡಿಸಬಲ್ಲದು. ವಿವಿಧ ಮಿಶ್ರಲೋಹಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಅವಧಿಕ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹ ಮತ್ತು ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರ ಇವುಗಳ ನಡುವಿನ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಚಿತ್ರ ೧ರಲ್ಲಿಯ ಆಲೇಖದಿಂದ ತೋರಿಸಿದೆ. ಲೋಹದ ವಸ್ತುವಿನ ದಪ್ಪವನ್ನು ಕಡಿಮೆಮಾಡುವದರ ಮೂಲಕ ಅದರ ಅವಧಿಕ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ನೂರಾರು ಪಟ್ಟು ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ. ೨೦ ಆ್ಯಂಗ್‌ಸ್ಟ್ರಾಮ್ ದಪ್ಪವಿರುವ ಸೀಸದ ತುಂಡಿನ ಅವಧಿಕ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರ ೪೦೦,೦೦೦ ಗಾಸ್‌ಗಳು. ಅದೇ ರೀತಿ ೧೦೦ ಆ್ಯಂಗ್‌ಸ್ಟ್ರಾಮ್ ವ್ಯಾಸದ ತಂತಿಯಲ್ಲಿ ಅವಧಿಕ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವು ಪ್ರತಿಚದರು ಸೆಂಟಿಮೀಟರಿಗೆ $೧೦^{೬}$ ದಿಂದ $೧೦^{೮}$ ಅಂಪೇಯರ್‌ಗಳಷ್ಟಿರುತ್ತದೆ.

ಅತಿವಾಹಕಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡುವಿಧ. ಒಂದನೆಯ ಬಗೆಯ ಅತಿವಾಹಕದ ಅವಧಿಕ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರ ಕಡಿಮೆಯಿದ್ದರೆ, ಎರಡ

ಚಿತ್ರ—೧



ನೆಯ ಬಗೆಯ ಅತಿವಾಹಕದ ಅವಧಿಕ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರ ತೀರ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಎರಡನೆಯ ವಿಧದ ಅತಿವಾಹಕಗಳು ಆಯಸ್ಕಾಂತಗಳ ನಿರ್ಮಾಣಕ್ಕೆ ಹೆಚ್ಚು ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಿವೆ.

ಈಗಾಗಲೇ ವಿವರಿಸಿದಂತೆ ಅತಿವಾಹಕ ಲೋಹದ ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿ ಒಮ್ಮೆ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಹರಿಯಿಸಿದರಾಯಿತು, ಅದು ನಿರಂತರವಾಗಿ ಉಳಿಯುತ್ತದೆ. ಈ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವನ್ನುಪಯೋಗಿಸಿ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತವನ್ನೇಕೆ ತಯಾರಿಸಬಾರದು ? ಎಂಬ ಯೋಚನೆ ಓನೆಸ್‌ನಿಗೆ ಬಂದಿತು. ಯಾಕಂದರೆ ಈ ರೀತಿ ತಯಾರಿಸಿದ ಕಾಂತಗಳಿಗೆ ಮೇಲಿಂದಮೇಲೆ ಶಕ್ತಿಯನ್ನೊದಗಿಸುವ ಅವಶ್ಯಕತೆಯೇ ಇಲ್ಲ. ಹೀಗೆ ಆಲೋಚಿಸಿ ೧೯೧೩ ರ ಸುಮಾರಿಗೆ ಓನೆಸ್ ೧೦೦ ಕಿಲೋ ಗಾಸ್‌ಗಳಷ್ಟು ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತವನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಲು ಯತ್ನಿಸಿದನು. ಆದರೆ ಅವನಿಗೆ ಈ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಯಶಸ್ಸು ದೊರೆಯಲಿಲ್ಲ. ಅತಿವಾಹಕದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಪ್ರಮಾಣ ಹೆಚ್ಚಿದ ಕೂಡಲೇ ಅದು ತನ್ನ ಅತಿವಾಹಕತೆಯನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡಿತು. ಅದೇ ರೀತಿ ಕೆಲವೊಂದು ನೂರು ಗಾಸ್‌ಗಳಷ್ಟು ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರವೂ ಕೂಡ ಅದರ ಅತಿವಾಹಕತೆಯನ್ನು ನಾಶಪಡಿಸಹತ್ತಿತು. ಹಾಗಾಗಿ ಈ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ತೀರ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿಬಿಟ್ಟಿತು. ಇಷ್ಟು ಪ್ರಮಾಣದ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಶಾಶ್ವತ ಕಾಂತಗಳಿಂದಲೂ ಕೂಡ ಪಡೆಯಬಹುದಾದ್ದರಿಂದ, ಅತಿವಾಹಕ ಆಯಸ್ಕಾಂತಗಳ ವಿಚಾರವನ್ನು ಅಲ್ಲಿಯೇ ಕೈಬಿಡಲಾಯಿತು.

ಇಪತ್ತು ವರ್ಷಗಳ ತರುವಾಯ ಡಿ ಹ್ಯಾಸ್ ಮತ್ತು ವೃಗ್ಡ ಎಂಬ ಇಬ್ಬರು ಡಚ್ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಯತ್ನ ಅತಿವಾಹಕ ಆಯಸ್ಕಾಂತಗಳ ಬಗೆಗಿನ ಆಶೆಯನ್ನು ಪುನ ಚಿಗುರೊಡೆಯಿಸಿತು. ಓನೆಸ್‌ನ ಆವಿಷ್ಕಾರವನ್ನೇ ಮೂಲವಾಗಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ಬಿಸ್ಮಥ್ ಸೀಸದ ಮಿಶ್ರಲೋಹಗಳ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯೋಗ ನಡೆಯಿಸಿದರು. ಮತ್ತು ೧೫ ಕಿಲೋ ಗಾಸ್‌ಗಳಷ್ಟು ಸಾಮರ್ಥ್ಯವುಳ್ಳ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ದೊರಕಿಸಿದರು. ಆದರೆ ತನ್ನ ಕನಸು ನನಸಾದುದನ್ನು ಕಾಣಲು ಕೇಮರ್‌ಲಿಂಗ್ ಬದುಕಿರಲಿಲ್ಲವೆಂಬದು ನಿಜಕ್ಕೂ ವಿಷಾದನೀಯ. (ಕೇಮರ್‌ಲಿಂಗ ಓನೆಸ್ ೧೯೨೬ ರಲ್ಲಿ ಮರಣಹೊಂದಿದನು.) ಇವರು ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದ ಲೇಡನ್ ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಕೀಸಮ್ ಎಂಬ ಇನ್ನೊಬ್ಬ ಹಿರಿಯ ವಿಜ್ಞಾನಿಯಿದ್ದ. ಅವನು ಬಿಸ್ಮಥ್–ಸೀಸದ ಮಿಶ್ರಲೋಹವು ಕಡಿಮೆ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿಯೇ ತನ್ನ ಅತಿವಾಹಕತೆಯನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆಂದು ಸಾರಿದನು. ಅವನು

ಎಷ್ಟು ಪ್ರಭಾವಶಾಲಿಯಾಗಿದ್ದನೆಂದರೆ, ಅವನಿಗೆ ಎದುರಾಗಿ ಮಾತನಾಡುವವರು ಯಾರಿಗೂ ಸಾಧ್ಯವಿರಲಿಲ್ಲ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಅತಿವಾಹಕ ಆಯಸ್ಕಾಂತಗಳ ರಚನೆ ಮತ್ತೆ ಮೂರು ದಶಕಗಳವರೆಗೆ ಮುಂದೆ ಹೋಯಿತು.

೧೯೬೧ ರಲ್ಲಿ ಮತ್ತೆ ಬೆಲ್ ಟೆಲಿಫೋನ್ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಕುಂಜ್ಲರ್ ಮತ್ತು ಅವನ ಸಹೋದ್ಯೋಗಿಗಳು ಸೇರಿ ನಿಯೋಬಿಯಂ ಮತ್ತು ತವರ ಇವುಗಳ ಒಂದು ಮಿಶ್ರಲೋಹವನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದರು. ಈ ಲೋಹದ ತಂತಿಯು ೮೮ ಕಿಲೋಗಾಸ್ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವುಳ್ಳ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ತನ್ನ ಅತಿವಾಹಕತ್ವವನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳಲಿಲ್ಲ. ಆಗ ಅದರಲ್ಲಿ ಹರಿಯುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಪ್ರತಿ ಚದುರು ಸೆಂಟೀಮೀಟರಿಗೆ ೧೦೦೦ ಆಂಪಿಯರ್‌ಗಳಷ್ಟು. ಎರಡುಬಾರಿ ಚಿಗುರೊಡೆದು ಮುರಿದು ಬಿದ್ದ ಈ ಅತಿವಾಹಕ ಆಯಸ್ಕಾಂತಗಳ ಆಶೆ ಈ ಪ್ರಯೋಗದಿಂದ ಬಲಗೊಂಡು ಮುಂದುವರಿಯಲು ಅನುವು ಮಾಡಿಕೊಟ್ಟಿತು.

ಅತಿವಾಹಕ ಆಯಸ್ಕಾಂತಗಳನ್ನು ರಚಿಸುವಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಯಶಸ್ವಿಯಾದರೂ ಕೂಡ ಈಗ ಈ ಹಳೆಯ ಸಾಂಪ್ರದಾಯಕ ಕಾಂತಗಳನ್ನೇ ಏಕೆ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ? ಎಂದು ಪ್ರಶ್ನೆ ಉದ್ಭವಿಸುವದುಂಟು. ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಉತ್ತರವಾಗಿ ಅನೇಕ ಕಾರಣಗಳಿಂದ ಕೊಡಬಹುದು.

ಮೊದಲನೆಯದಾಗಿ ಉತ್ತಮ ಅತಿವಾಹಕ ಗುಣವುಳ್ಳ ವಸ್ತುಗಳು ಬಹು ವಿರಳವಾಗಿ ದೊರೆಯುವಂತಹವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಇವುಗಳ ತಯಾರಿಕೆಗಾಗಿ ತಾಂತ್ರಿಕ ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಅವಶ್ಯವಾಯಿತು. ಮಿಶ್ರಲೋಹಗಳೇ ಈ ಆಯಸ್ಕಾಂತಗಳಿಗೆ ಸೂಕ್ತವೆಂದು ಕಂಡುಬಂದಿತು. ಈ ಮಿಶ್ರಲೋಹಗಳು ಬಹಳ ವೆಚ್ಚದಾಯಕವಾಗಿದ್ದವು. ಮಿಶ್ರಲೋಹಗಳಲ್ಲಿ (ನಿಯೋಬಿಯಂ + ಝಿರ್ಕೋನಿಯಂ) ಮತ್ತು (ನಿಯೋಬಿಯಂ+ ಟಿಟ್ಯಾನಿಯಂ) ಪ್ರಮುಖವಾದವುಗಳು.

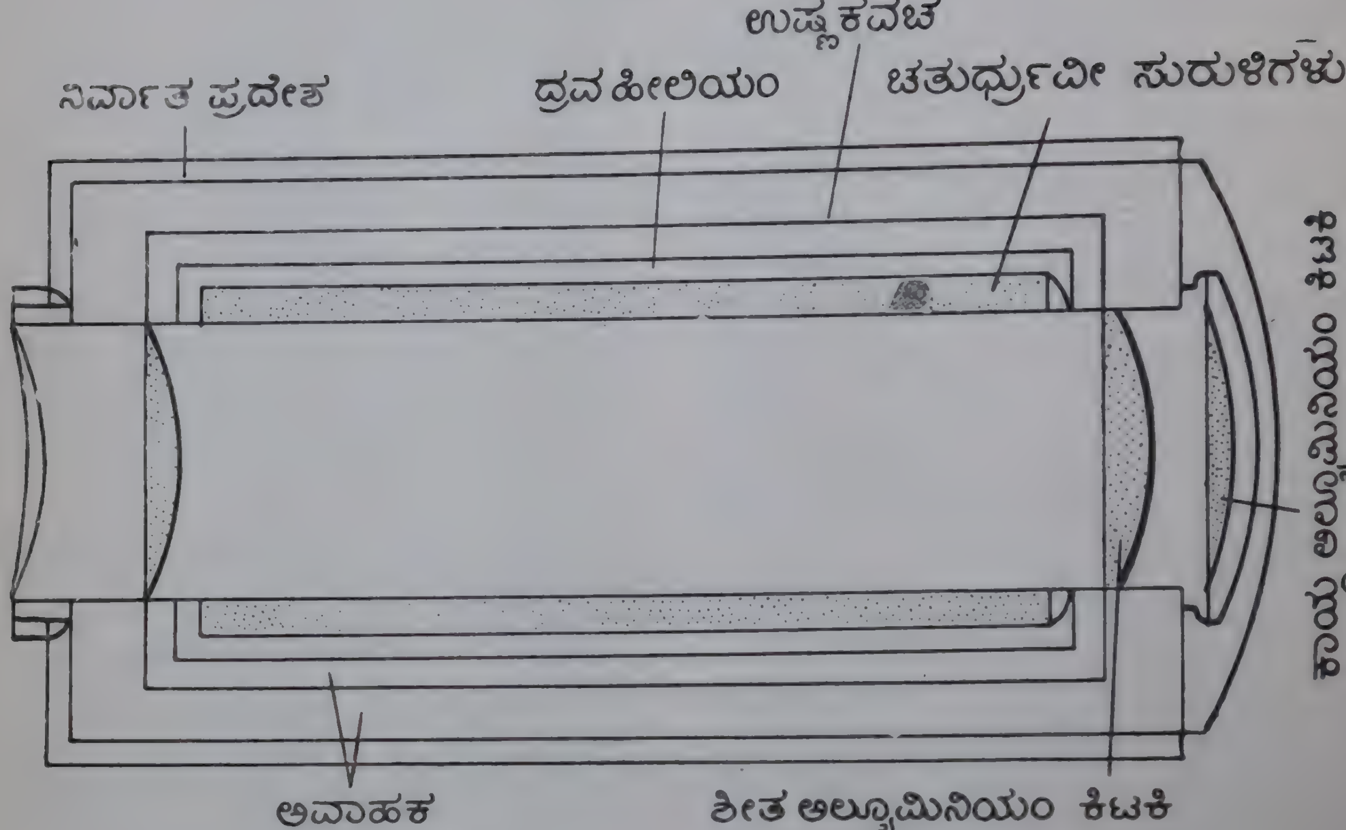
ಈ ಅತಿವಾಹಕಗಳ ರಚನೆ ಬಹಳ ಸುಲಭವಲ್ಲ. ಅವುಗಳ ನಿರ್ಮಾಣದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ತೊಂದರೆಗಳು ಉದ್ಭವಿಸುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಅತಿವಾಹಕ ಸೊಲೆನೈಡಿನಲ್ಲಿರುವ ಶಿಥಿಲತ್ವವೂ ಒಂದು.

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಲೋಹಗಳ ಗುಣಧರ್ಮಗಳು, ಅದು ಯಾವ ಆಕಾರದಲ್ಲಿಯೇ ಇದ್ದರೂ ಒಂದೇ ಆಗಿರುತ್ತವೆ. ಈಗ ತಾಮ್ರದ ತಂತಿಯನ್ನು ನೋಡಿದಾಗ ಅದು ಉದ್ದವಾಗಿಯೇ ಇರಲಿ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿಯೇ ಇರಲಿ ಅದರ ಸಾಂದ್ರತೆ ಮತ್ತು ಅದು ತೋರಿಸುವ ಗುಣಧರ್ಮ ಒಂದೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಅತಿವಾಹಕಗಳ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಇದು ಭಿನ್ನವಾಗಿದೆ. ಒಂದೇ ಲೋಹದಿಂದ ಮಾಡಿದ ಎರಡು ಅತಿವಾಹಕ ತಂತಿಗಳನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸುವಾ. ಒಂದು ತಂತಿಯ ಅಡ್ಡಛೇದದ ಕ್ಷೇತ್ರಫಲ ಇನ್ನೊಂದಕ್ಕಿಂತ ಹತ್ತುಪಟ್ಟು ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದರೆ, ಸಾಮಾನ್ಯ ಲೋಹದಲ್ಲಿ ಹರಿಯುವ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹ ಕೂಡ ಹತ್ತುಪಟ್ಟು ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಅತಿವಾಹಕಗಳಲ್ಲಿ ಅದು ಹಾಗಿರಲಾರದು. ಈ ವಿದ್ಯಮಾನವನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಶಿಥಿಲತ್ವ ಎಂದು ಹೇಳುತ್ತಾರೆ. ಈ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಕೂಲಂಕಷ ಅಭ್ಯಸಿಸಿದರು. ತಾಮ್ರದ ಸ್ತರದಲ್ಲಿ ಅತಿವಾಹಕ ಲೋಹವನ್ನು ಕೂಡ್ರಿಸಿ ತೊಂದರೆಯನ್ನು ನಿವಾರಿಸಿದರು.

ಇನ್ನೊಂದು ತೊಂದರೆಯೆಂದರೆ ಎಲ್ಲ ಅತಿವಾಹಕಗಳೂ ಕೇವಲ ನಿರಪೇಕ್ಷ ಶೂನ್ಯಕ್ಕೆ ಸಮೀಪದ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಅತಿವಾಹಕಗಳಾಗಿ ಉಳಿಯುತ್ತವೆ. ಇಲ್ಲಿಯವರೆಗೆ ಯಾವ ಅತಿವಾಹಕವೂ ೨೩° K ಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ತನ್ನ ಅತಿವಾಹಕತೆಯನ್ನು ಉಳಿಸಿಕೊಂಡಿಲ್ಲ. ಅಂಥ ಅತಿವಾಹಕದ ಶೋಧ ಇನ್ನೂ ಆಗಿಲ್ಲ. ಈ ಕಡಿಮೆ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಹೀಲಿಯಂ ದ್ರವವನ್ನೇ ಬಳಸಬೇಕಾಯಿತು. ಈ ಹೀಲಿಯಂ ದ್ರವವನ್ನು ಇರಿಸಿದ ಪಾತ್ರೆಗೆ ಅತ್ಯಲ್ಪ ಶಾಖ ತಗುಲಿದರೂ ಹೀಲಿಯಂ ದ್ರವ ಆವಿಯಾಗಿ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಹೀಲಿಯಂ ದ್ರವವನ್ನು ಶಾಖನಿರೋಧಕ ಪಾತ್ರೆಗಳಲ್ಲಿ ಇಡಬೇಕು. ಇದೊಂದು ಸಮಸ್ಯೆಯೇ. ಇದೇ ವೇಳೆಗೆ ಅಮೇರಿಕ ಮತ್ತು ರಶಿಯದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಕ್ಷಿಪಣಿಗಳ ಇಂಧನವನ್ನು ಕಾಯ್ದಿರಿಸಲು ಶೀತಕಗಳನ್ನು ಶೋಧಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಈ ಶೋಧನೆಯ ಫಲಿತಾಂಶವೇ ಈ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ಉಪಯೋಗವಾಯಿತು. ಹೀಗೆ ಹೀಲಿಯಂ ದ್ರವ ಸಂಗ್ರಹಣೆಯಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಯಶಸ್ವಿಯಾದರು.

ಹೀಗೆ ಹೀಲಿಯಂ ದ್ರವ ಕಾಯ್ದಿಡುವದರಲ್ಲಿ, ಶಿಥಿಲತ್ವವನ್ನು ನಿವಾರಿಸುವದರಲ್ಲಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು, ಅದಕ್ಕಿಂತಲೂ ಮುಂದುವರಿಯಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದರು. ಹೀಲಿಯಂ ದ್ರವವನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುವ ಪಾತ್ರೆ ಕೊಳವೆಯಾಕಾರದಲ್ಲಿದ್ದುದಾದರೆ ಅತಿವಾಹಕ ಸುರಳಿಯಿಂದ ಕೋಣೆಯ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿಯೇ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ದೊರಕಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದರು. ಇಂಥ ಒಂದು ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಚಿತ್ರ ೨ ರಲ್ಲಿ ಕಾಣಬಹುದು.

ಚಿತ್ರ—೨



ಅಮೇರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಈ ರೀತಿಯ ಕಾಂತಗಳಿಂದ ಸಾಕಷ್ಟು ಸಾಮರ್ಥ್ಯವುಳ್ಳ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಈಗ ೪೦ ಕಿಲೋ ಗಾಸ್‌ಗಳಷ್ಟು ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ನೀಡಬಲ್ಲ ೨೦ ಸೆಂ. ಮೀ ವ್ಯಾಸದ ೧.೫ ಮೀಟರ್ಸ್ ಉದ್ದದ ಅತಿವಾಹಕ ಆಯಸ್ಕಾಂತವನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಲಾಗಿದೆ. ಅಮೇರಿಕೆಯ ಅರ್ಗಾನ್ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ೨೦ ಕಿಲೋ ಗಾಸ್‌ಗಳ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಇನ್ನೊಂದು ಅತಿವಾಹಕ ಆಯಸ್ಕಾಂತವನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇದರ ತಂತಿಗಳ ತೂಕ ೪೫ ಟನ್‌ಗಳಷ್ಟಿದೆ. ೪೦೦ಕಿ.ಗ್ರಾ. ತೂಕ ನಿಯೋಬಿಯಂ ಮತ್ತು ಟಿಟ್ಯಾನಿಯಂ ಮಿಶ್ರ ಲೋಹಗಳದ್ದಾಗಿದೆ. ಮತ್ತು ಉಳಿದ ತೂಕ ತಾಮ್ರದ್ದಾಗಿದೆ. ಅದರ ಆಂತರಿಕ ವ್ಯಾಸ ೪.೮ ಮೀಟರ ಮತ್ತು ಬಾಹ್ಯ ವ್ಯಾಸ ೫.೩ ಮೀಟರ.

ರಶಿಯದ ಪರಮಾಣು ಶಕ್ತಿ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ 'ಸಂಕರ' ಆಯಸ್ಕಾಂತವನ್ನು ೧೯೭೩ ರಲ್ಲಿ ನಿರ್ಮಿಸಲಾಯಿತು. ಇದು ೨೫೦ ಕಿಲೋ ಗಾಸ್‌ಗಳಷ್ಟು ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ನೀಡಬಲ್ಲದು. ಅಮೇರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಕೂಡ ೧೯೫ ಗಾಸ್‌ಗಳ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವುಳ್ಳ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ನೀಡಬಲ್ಲ "ಸಂಕರ" ಆಯಸ್ಕಾಂತವನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ಈಗ ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳಿಂದ ಹೊರಬರುವ ಅತಿವಾಹಕ ಆಯಸ್ಕಾಂತಗಳು ವಿದ್ಯುತ್‌ವ್ಯಯವನ್ನು ಮಿತಿಯಲ್ಲಿಟ್ಟಿವೆ. ಸಾಮಾನ್ಯ ಶಾಶ್ವತ ಆಯಸ್ಕಾಂತಗಳಿಂದ ೮೮ ಕಿಲೊ ಗಾಸ್‌ಗಳಷ್ಟು ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರ ಪಡೆಯುಲು ೧.೫ ಮೆಗಾವಾಟ್ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಅದರ ವೆಚ್ಚ ೧೮ ಲಕ್ಷ. ಆದರೆ ಅತಿವಾಹಕ ಆಯಸ್ಕಾಂತಗಳ ತಯಾರಿಕೆಗೆ ಕೇವಲ ೧೦,೦೦೦ ರೂಪಾಯಿ ಮಾತ್ರ. ಅತಿವಾಹಕ ಆಯಸ್ಕಾಂತ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಸ್ಥಳವೂ ಕಡಿಮೆ.

ಅತಿವಾಹಕ ಆಯಸ್ಕಾಂತಗಳು ನಮ್ಮ ಜೀವನರಂಗವನ್ನು ಹೆಚ್ಚುಚ್ಚು ಪ್ರವೇಶಿಸಿದಲ್ಲಿ, ಅವು ಈ ಶತಮಾನದ ಮಹತ್ವದ ಕೊಡುಗೆಗಳಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸಿದರೆ ಆಶ್ಚರ್ಯವೇನಲ್ಲ.

ಕೃತಕ ಮಾನವ

● ಡಾ. ಎಸ್. ಪಿ. ಹಿರೇಮಠ

ಪ್ರತಿದಿನವೂ ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಒಂದಿಲ್ಲೊಂದು ಪ್ರಗತಿಯಾದ ಬಗ್ಗೆ ನಾವು ಓದುತ್ತೇವೆ. ಅದರಲ್ಲಿಯೂ ಕಳೆದ ಎರಡು ದಶಕಗಳಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ತುಂಬಾ ವಿಸ್ಮಯಕಾರಕ ಮತ್ತು ಮಹತ್ವದ ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ಆಗಿರುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಹೃದಯ ಸ್ಥಾನಾಂತರ, ಚಂದ್ರನ ಮೇಲೆ ಮಾನವನ ಪಾದಾರ್ಪಣೆ, ವಂಶವಾಹಿಯ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ (Synthesis of Genes), ಮುಂತಾದವುಗಳು. ವಂಶವಾಹಿಯ ಸಂಶ್ಲೇಷಣವು ಜೀವ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಮುಖ್ಯವಾದ ಸಂಶೋಧನೆಯಾಗಿದೆ. ಇದರಿಂದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು "ಕೃತಕ ಮಾನವ"ನನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುವ ಕನಸು ಕಾಣುತ್ತಿದ್ದಾರೆ.

ವಂಶವಾಹಿ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯಿಂದ ವಿಶಿಷ್ಟವಾದ ರಸಿಕೆ (Virus) ಯನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿ, ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ರೋಗವನ್ನು ಗುಣಪಡಿಸಬಹುದು, ಲಿಂಗ ನಿಯಂತ್ರಣ ಮಾಡಬಹುದು, ಮಕ್ಕಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಬಹುದು, ಮನುಷ್ಯನ ಎತ್ತರ, ತೂಕ, ಕೂದಲುಗಳ ಬಣ್ಣ, ಕಣ್ಣುಗಳ ಬಣ್ಣ, ಇಷ್ಟೇ ಏಕೆ ಅವನ ಗುಣ-ವ್ಯಕ್ತಿತ್ವಗಳನ್ನು ಇಷ್ಟಾನುಸಾರವಾಗಿ ಸೃಷ್ಟಿಸಿ, ಕೊನೆಗೆ ಮಾನವನನ್ನೇ ನಿರ್ಮಿಸಬಹುದು ಮತ್ತು ಅಮರತ್ವವನ್ನು ಸಾಧಿಸಬಹುದು.

ಆದರೆ ಇವೆಲ್ಲವುಗಳನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳುವ ಮೊದಲು ಕೇಳಬೇಕಾದ ಒಂದು ಪ್ರಶ್ನೆಯೆಂದರೆ ಜೀವವು ಹೇಗೆ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಯಿತು ? ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಯನ್ನು ಉತ್ತರಿಸಬೇಕಾದರೆ ಜೀವ ವಿಕಸನ (Evolution of life) ಹೇಗೆ ಆಯಿತು ಎಂಬುದನ್ನು ನೋಡಬೇಕು.

ಡಾರ್ವಿನ್‌ನ ಸಿದ್ಧಾಂತ :

೧೮೫೯ ರಲ್ಲಿ ಚಾರ್ಲಸ್‌ಡಾರ್ವಿನ್‌ನು "ಪ್ರಭೇದ ಉತ್ಪತ್ತಿ"ಯ ಮೇಲೆ ಕ್ರಾಂತಿಕಾರಕ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಪ್ರಕಟಿಸಿದನು. ಡಾರ್ವಿನ್‌ನ ಸಿದ್ಧಾಂತವು ಮೂರು ಮಹತ್ವವಾದ ಸಂಗತಿಗಳ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ.

(೧) ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪ್ರಭೇದವು ಅತಿಯಾಗಿ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುವ ಪ್ರವೃತ್ತಿಯದಾಗಿರುತ್ತದೆ.

(೨) ಅತೀ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಿಂದ ಜೀವದಿಂದಿರಲು ಹೋರಾಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು

(೩) ಈ ಹೋರಾಟದಲ್ಲಿ ಯೋಗ್ಯತೆಯುಳ್ಳ ಪ್ರಭೇದವು ಮಾತ್ರ ಉಳಿಯುತ್ತದೆ, ಬೆಳೆಯುತ್ತಿದೆ.

ಈ ಎಲ್ಲ ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳ ಆಧಾರದಿಂದ "ಮಾನವನು ಕೋತಿಯಿಂದ ವಿಕಸನ ಹೊಂದಿದನು" ಎಂದು ಡಾರ್ವಿನ್‌ನು ಧೈರ್ಯವಾಗಿ ಹೇಳಿದನು.

ಮೆಂಡೆಲ್ ನಿಯಮಗಳು :

ಡಾರ್ವಿನ್‌ನ ಸಿದ್ಧಾಂತವು ಪ್ರಕಟವಾದ ೪೦ ವರುಷಗಳ ನಂತರ ಆನುವಂಶಿಕತೆಯ ಮೂಲತತ್ವಗಳನ್ನು ಆಸ್ಟ್ರಿಯಾದ ಸನ್ಯಾಸಿ ಮತ್ತು ವಿಜ್ಞಾನಿಯಾದ ಮೆಂಡೆಲ್‌ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿದನು. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಅವನು ಆನುವಂಶಕ ಪ್ರವೃತ್ತಿಯುಳ್ಳ ಬಟಾಣಿ ಗಿಡಗಳನ್ನು ಆಯ್ದು, ಎಂಟು ವರುಷ ಕಾಲ (೧೮೫೬-೧೮೬೪) ತಾನು ವಾಸಿಸುತ್ತಿರುವ ಚರ್ಚಿನ ಹೊರಾಂಗಣದಲ್ಲಿಯೇ ಸುವ್ಯವಸ್ಥಿತವಾದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ತಳಿ-ಮಿಶ್ರಣ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ನಡೆಸಿ, ಆನುವಂಶೀಯತೆಯ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ನಿರೂಪಿಸಿದನು :

(೧) ಆನುವಂಶಿಕತೆಯು ವಂಶಾನುಕ್ರಮವಾಗಿ ಸ್ವತಂತ್ರ ಘಟಕಗಳ ಮುಖಾಂತರ ಸಾಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ ಮತ್ತು

(೨) ತಂದೆ-ತಾಯಿಗಳು ಒಂದೇ ತೆರನಾದ ಅಂಶವನ್ನು ಒದಗಿಸಿದಾಗ ಸಂತತಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾದ ಗುಣ-

ಧರ್ಮವು ನಿರ್ಮಾಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಜನ್ಮದಾತೃಗಳು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸಿದಾಗ, ಒಂದು ಮಿಶ್ರತಳಿ (Hybrid)ಯು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಆನುವಂಶಿಕತೆಯ ಘಟಕಗಳು :

೧೯೦೨ ರಲ್ಲಿ ಸಟ್ಟನ್ ಎಂಬ ವಿಜ್ಞಾನಿಯು ಗುಣತಂತು (Chromosomes) ಗಳು ಆನುವಂಶಿಕತೆಯ ಘಟಕಗಳ ವಾಹಕಗಳು ಎಂದು ಸೂಚಿಸಿದನು. ಇದಾದನಂತರ, ೧೭ ವರುಷ ಸತತವಾಗಿ ಮಾಡಿದ ಸಂಶೋಧನೆಯ ಫಲವಾಗಿ ಮಾರ್ಗನ್ ಮತ್ತು ಅವನ ಸಹೋದ್ಯೋಗಿಗಳು "ಒಂದು ವರ್ಣತಂತುವಿನಿಂದ ಸಾಗಿಸಿದ ಎಲ್ಲ ಅಂಶಗಳು ಕೂಡಿಕೊಂಡೇ ಇರುವ ಪ್ರವೃತಿಯುಳ್ಳವುಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ" ಮತ್ತು "ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾದ ಗುಣಗಳನ್ನು ನಿರ್ಬಂಧವಲ್ಲಿಡಲು ಗುಣತಂತುಗಳ ಮೇಲೆ ನಿಸ್ಪೃಷ್ಟವಾದ ಸ್ಥಾನಗಳು ಇರುತ್ತವೆ" ಎಂದು ಕಂಡುಹಿಡಿದರು. ಒಂದು ಗುಣವನ್ನು ಉತ್ಪನ್ನಮಾಡುವಾಗ ಸಂತಾನ ಘಟಕ (Genetic unit) ಗಳ ಒಂದು ಗುಂಪು ವಿಕಸನ ಹೊಂದುತ್ತದೆ. ಈ ಗುಣಧರ್ಮಗಳನ್ನು ನಿರ್ಣಯಿಸುವ ಘಟಕಗಳಿಗೆ "ವಂಶವಾಹಿ" (Gene)ಗಳು ಎಂದು ಹೆಸರು ಕೊಡಲಾಯಿತು.

ಆದರೆ ವಂಶವಾಹಿ ಅಂದರೆ ಏನು, ಅದರ ರಸಾಯನಿಕ ರಚನೆ ಎಂಥದು ? ಏಷ್ಟೋ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಈ ಸಮಸ್ಯೆಯ ಮೇಲೆ ಸಂಶೋಧನೆ ಮಾಡಿದರು. ಕೊನೆಗೆ, ಮಾರ್ಗನ್‌ನ ಸಹೋದ್ಯೋಗಿಯಾದ ಮ್ಯುಲರ್ ಎಂಬ ವಿಜ್ಞಾನಿಯು ಈ ಗುಟ್ಟನ್ನು ಕ್ಷಕಿರಣಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಕಂಡು ಹಿಡಿದನು. ಈ ವಂಶವಾಹಿಯ ಮುಖ್ಯ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುವೆಂದರೆ ಡಿ-ಆಕ್ಸಿ-ರಿಬೋ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಿಕ್ ಆಮ್ಲ (Deoxyribonucleic acid), ಇದನ್ನು DNA ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಈ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುವಿನಲ್ಲಿಯೇ ಆನುವಂಶಿಕ, ಅಷ್ಟೇ ಏಕೆ, ಇಡೀ ಜೀವದ ರಹಸ್ಯವೆಲ್ಲ ಅಡಗಿದೆ. ಮುಂದೆ ಸ್ವಲ್ಪೇ ಸಮಯದಲ್ಲಿ DNA ಕ್ಕಿಂತ ರಾಸಾಯನಿಕ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಕೊಂಚ ಬದಲಾವಣೆ ಇದ್ದ ಇನ್ನೊಂದು ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದರು. ಅದಕ್ಕೆ ರಿಬೋ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಿಕ್ ಆಮ್ಲ(Ribonucleic acid) ಅಥವಾ RNA ಎಂದು ಹೆಸರಿಡಲಾಯಿತು.

ವಂಶವಾಹಿಯ ರಚನೆ :

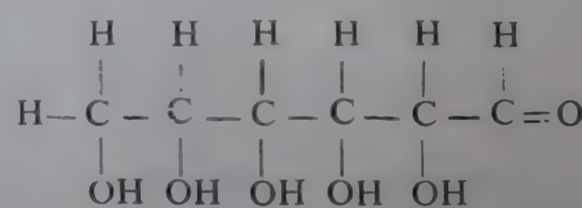
ಈಗ ಮುಂದಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಯೆಂದರೆ DNA ಮತ್ತು RNA ಗಳ ರಚನೆಗಳೇನು ? ಇದನ್ನು ತಿಳಿಯಕೊಳ್ಳಬೇಕಾದರೆ ವಂಶವಾಹಿ ರೂಪಗೊಳ್ಳಲು ಬೇಕಾದ ರಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳ ಬಗೆಗೆ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳುವುದು ಅವಶ್ಯ. ಅವು ಯಾವವೆಂದರೆ ಪಿಷ್ಟ (Carbohydrate)ಗಳು, ಅಮೈನೋ ಆಮ್ಲ (Amino acid) ಗಳು, ಸಸಾರಜನಕ (Protein)ಗಳು ಮತ್ತು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಿಕ್ ಆಮ್ಲ (Nucleic acid) ಗಳು.

ಪಿಷ್ಟಗಳು :

ಸಕ್ಕರೆ, ಸ್ಟಾರ್ಚ್, ಸೆಲಿಲೋಸ್ ಮತ್ತು ಈ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಪಿಷ್ಟಗಳು ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಕಂಡುಬರುವ ಸಾವಯುವ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವೆಂದರೆ ಅವು ಯಾವಾಗಲೂ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡದಿಂದ ಕ್ಲೋರೋಫಿಲ್ ವೇಗವರ್ಧಕದ ಸಾನಿಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಸೂರ್ಯಪ್ರಕಾಶದ ಪ್ರಭಾವದಿಂದ ತಯಾರಾಗುತ್ತಲಿರುತ್ತದೆ.

$$6CO_2 + 6H_2O \xrightarrow[\text{ಕ್ಲೋರೋಫಿಲ್}]{\text{ಸೂರ್ಯಪ್ರಕಾಶ}} C6H_{12}O6 + 6O_2$$

ಈ ಸಕ್ಕರೆಯ ರಚನೆಯನ್ನು ಕೆಳಗಿನಂತೆ ತೋರಿಸಬಹುದು :



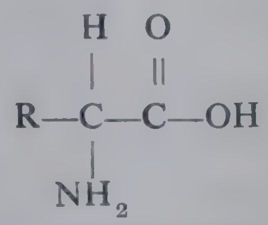
ಗ್ಲುಕೋಸ್ (ಒಂದು ಸಕ್ಕರೆ)

ಅಮೈನೋ ಆಮ್ಲಗಳು ಮತ್ತು ಸಸಾರಜನಕಗಳು :

ಸಸಾರಜನಕಗಳು ಸಜೀವಿಯ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಬಗೆ ಬಗೆಯ ಕರ್ತವ್ಯಗಳನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತವೆ. ನಮ್ಮ ದೇಹದ ಪ್ರತಿಶತ ೧೫ ರಷ್ಟು ಭಾಗವು ಸಸಾರಜನಕವೇ ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ಬಗೆಯ ಸಸಾರಜನಕಗಳು ದೇಹದ ವಿವಿಧಭಾಗದ ಆಧಾರಸ್ತಂಬಗಳಾಗಿವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ-ಮಾಂಸಖಂಡ, ಚರ್ಮ, ಕೂದಲು ಇವು ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಸಸಾರಜನಕಗಳಿಂದಲೇ ಆದವು. ಆದರೆ ಇನ್ನು ಕೆಲವು ಸಸಾರಜನಕಗಳು ದೇಹದಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ವಿವಿಧ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೆ ನೆರವು ನೀಡಬಲ್ಲ ವೇಗವರ್ಧಕಗಳು. ಇವುಗಳಿಗೆ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕಿಣ್ವ(Enzyme)ಗಳು ಎಂದು ಹೆಸರು.

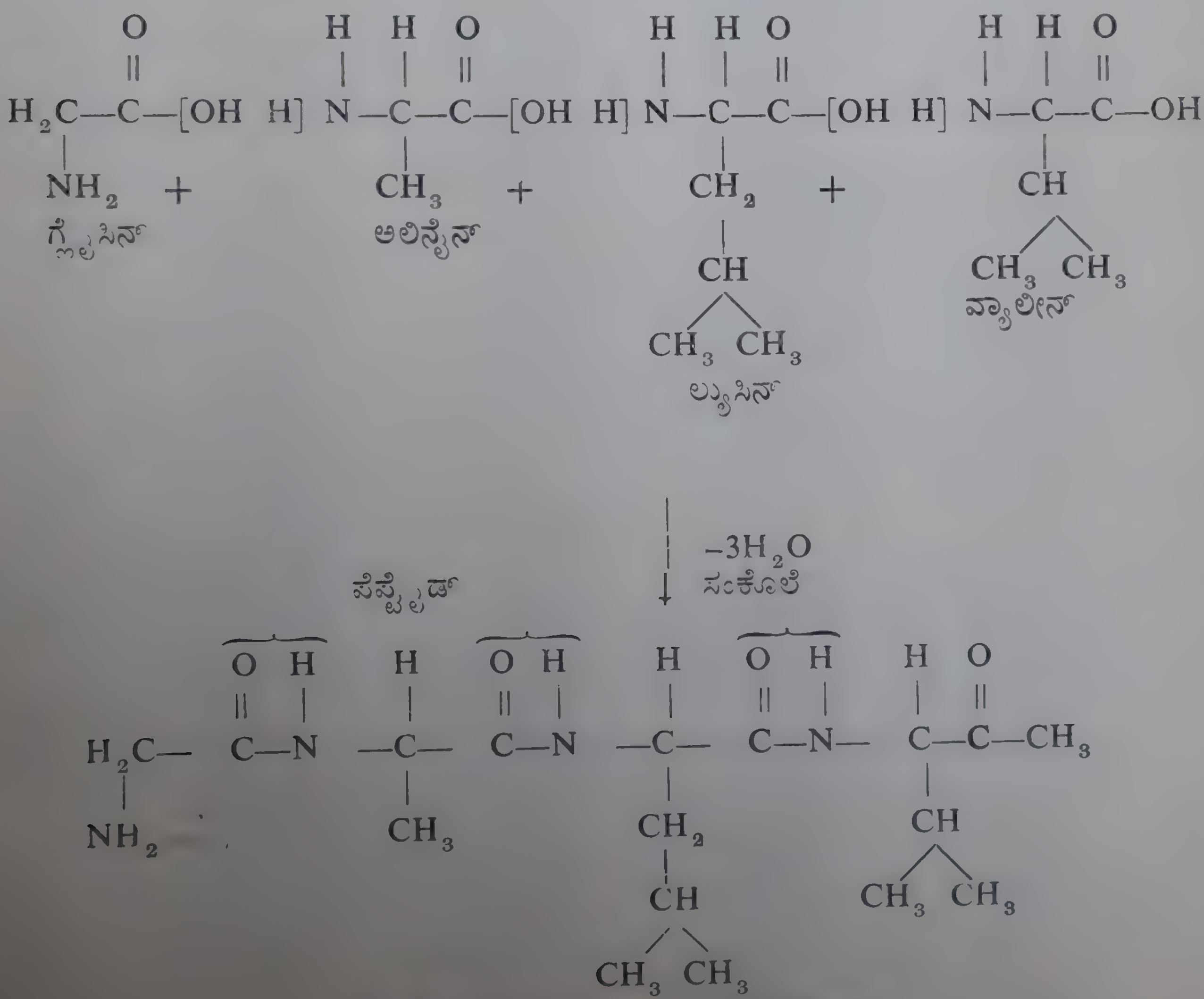
ದೇಹದಲ್ಲಿ ಜೀವರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳೇ ಮುಖ್ಯವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಮತ್ತು ಈ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ನಡೆಯಿಸಿಕೊಡುವುದು ರಾಸಾಯನಿಕ ಕಿಣ್ವಗಳೇ ಆಗಿರುವುದರಿಂದ, ಸಸಾರಜನಕಗಳ ಪಾತ್ರ ಎಷ್ಟು ಮುಖ್ಯವೆಂದು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ.

ರಚನಾತ್ಮಕವಾಗಿ ಸಸಾರಜನಕ ಅಣುಗಳು ೨೦ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ನಮೂನೆಯ ಅಮೈನೋ ಆಮ್ಲಗಳಿಂದ ಹೆಣೆಯಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತವೆ. ಅಮೈನೋ ಆಮ್ಲಗಳು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವಿಧದಲ್ಲಿ ಕೂಡಿಕೊಂಡು ಸಸಾರಜನಕ ಅಣುಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡುತ್ತವೆ. ಈ ೨೦ ಅಮೈನೋ ಆಮ್ಲಗಳ ರಚನೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿರುತ್ತವೆ, ಆದರೆ ಎಲ್ಲ ಅಮೈನೋ ಆಮ್ಲಗಳು ಒಂದು ಆಮ್ಲ (COOH) ಗುಂಪು ಹಾಗೂ ಮತ್ತೊಂದು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲ ಅಮೈನೋ(NH_2) ಗುಂಪನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಎರಡು ಗುಂಪುಗಳೂ ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಜೋಡಣೆಗೊಂಡ ಇಂಗಾಲ ಪರಮಾಣುಗಳ ಮೇಲೆ ಇರುತ್ತವೆ.



ಅಮೈನೋ ಆಮ್ಲ

ಅಧಿಕ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಸಸಾರಜನಕಗಳು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಎಲ್ಲ ೨೦ ಅಮೈನೋ ಆಮ್ಲಗಳ ತಲೆ-ಬಾಲ (Head–to–tail) ಜೋಡಣೆಯಿಂದ ತಯಾರಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ :



ಗ್ಲೈಸಿಲ್ ಅಲನಿಲ್ ಲ್ಯುಸಿಲ್ ವ್ಯಾಲೀನ್

ಈ ತರಹದ ಜೋಡಣೆಯು ಎಲ್ಲ ೨೦ ಅಮೈನೋ ಆಮ್ಲಗಳು ಮುಗಿಯುವವರೆಗೆ, ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಕ್ರಮಾನುಗತಿ (Sequence)ಯಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಕಾರಣ ಎಷ್ಟೋ ನಮೂನೆಯ ರಸಾಯನಿಕ ರಚನೆಯುಳ್ಳ ಸಸಾರಜನಕ ಅಣುಗಳು ಉತ್ಪನ್ನವಾಗುತ್ತವೆ. ಕೇಂಬ್ರಿಜ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಡಾ. ಸ್ಯಾಂಗರ ಎಂಬ ವಿಜ್ಞಾನಿಯು ಅನೇಕ ವರುಷ ಶ್ರಮಪಟ್ಟು ಸಂಶೋಧನೆ ಮಾಡಿ ಇನ್ಸುಲಿನ್ ಎಂಬ ಸಸಾರಜನಕ ಚೋದಕಸ್ರಾವ (Hormone) ದಲ್ಲಿಯ ಅಮೈನೋ ಆಮ್ಲಗಳ ಕ್ರಮಾನುಗತಿಯನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿದರು. (ಇನ್ಸುಲಿನ್‌ದಲ್ಲಿ ೫೧ ಅಮೈನೋ ಆಮ್ಲಘಟಕಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಶರೀರದಲ್ಲಿ ಇದರ ಅಭಾವದಿಂದ ಮಧುಮೇಹ ರೋಗ ಬರುತ್ತದೆ.) ಈ ಮಹತ್ ಸಾಧನೆಗಾಗಿ ಡಾ. ಸ್ಯಾಂಗರ್‌ರು ೧೯೫೮ ರಲ್ಲಿ ನೊಬೆಲ್ ಪಾರಿತೋಷಕವನ್ನು ಪಡೆದರು.

ಸಸಾರಜನಕಗಳು ಜಟಿಲವಾದ ದೊಡ್ಡ ದೊಡ್ಡ ಅಣುಗಳು. ಅವುಗಳನ್ನು ಬೃಹದಣುಗಳೆಂದು ಕರೆಯಬಹುದು ಉದಾಹರಣೆಗೆ– ಹಾಲಿನಲ್ಲಿರುವ ಸರಳ ಸಸಾರಜನಕ ಕೇಸಿನ್‌ದ ಅಣುಸೂತ್ರವು $C_{708} H_{1130} O_{224} N_{180} S_4 P_4$ ಇರುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಒಂದು ಕೇಸಿನ್ ಅಣುವಿನಲ್ಲಿ ೭೦೮ ಇಂಗಾಲ ಪರಮಾಣುಗಳು, ೧೧೩೦ ಜಲಜನಕ ಪರಮಾಣುಗಳು, ೨೨೪ ಪ್ರಾಣವಾಯು ಪರಮಾಣುಗಳು, ೧೮೦ ಸಾರಜನಕ ಪರಮಾಣುಗಳು, ೪ ಗಂಧಕ ಪರಮಾಣುಗಳು, ಮತ್ತು ೪ ರಂಜಕ ಪರಮಾಣುಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಇವೆಲ್ಲ ಧಾತುಗಳು ಒಂದೇ ವಸ್ತುವಿನಲ್ಲಿ ಇರುವದರಿಂದ, ಹಾಲು ಉತ್ತಮ ಅಹಾರವೆಂದೂ, ಕೇಸಿನ್ ಒಂದು ಉತ್ಕೃಷ್ಟವಾದ ಸಸಾರಜನಕವೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗಿದೆ.

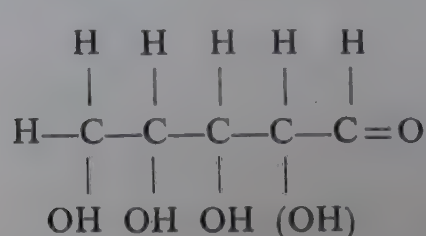
ಸಸಾರಜನಕಗಳು ಪರಿಮಾಣತ್ರಯಪೂರಿತ (Three dimension) ರಚನೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಇದನ್ನು ಕ್ಯಾಲಿಫೋರ್ನಿಯಾ ಇನ್‌ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟ್ ಆಫ್ ಟೆಕ್ನಾಲಜಿಯ ಪ್ರೊಫೆಸರ್ ಲೀನಸ್ ಪಾಲಿಂಗ್‌ರು ಕ್ಷ–ಕಿರಣಗಳ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಯಿಂದ ಕಂಡುಹಿಡಿದರು. ಈ ಕಾರ್ಯಕ್ಕಾಗಿ ಪ್ರೊಫೆಸರ್ ಪಾಲಿಂಗ್‌ರಿಗೆ ೧೯೫೪ರ ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರದ ನೊಬೆಲ್ ಪಾರಿತೋಷಕವನ್ನು ದಯಪಾಲಿಸಲಾಯಿತು.

ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಿಕ್ ಆಮ್ಲಗಳು :

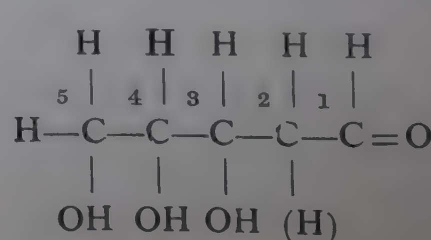
ತಮ್ಮಂಥವೇ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಹುಟ್ಟಿಸುವುದು ಸಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿರುವ ಒಂದು ಮುಖ್ಯ ಗುಣಧರ್ಮ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ–ಕಪ್ಪೆಯು ಕಪ್ಪೆಯನ್ನೇ ಹುಟ್ಟಿಸುತ್ತದೆ. ಇಲಿಯು ಇಲಿಯನ್ನೇ ಹುಟ್ಟಿಸುತ್ತದೆ, ಇರುವೆಯು ಇರುವೆಯನ್ನೇ ಹುಟ್ಟಿಸುತ್ತದೆ ಇತ್ಯಾದಿ. ಈ ಆನುವಂಶಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಕಾರಣವಾದ ಸಂಯುಕ್ತಗಳೆಂದರೆ–ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಿಕ್ ಆಮ್ಲಗಳು. ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವ ತರಹದ ಸಸಾರಜನಕಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಬೇಕೆಂದು ಹೇಳಲು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಿಕ್ ಆಮ್ಲಗಳೇ ಅಧಿಕಾರಿಗಳು.

ಈ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಿಕ್ ಆಮ್ಲಗಳ ಗುಣಧರ್ಮಗಳು ಮತ್ತು ರಚನೆ ಸಸಾರಜನಕಗಳಿಗಿಂತ ಸುಲಭವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಒಂದು ಮಾದರಿಯ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಿಕ್ ಆಮ್ಲದಲ್ಲಿ ಸಮೀಪವರ್ತಿಗಳಾದ ಎರಡು ಸಕ್ಕರೆಯ ಅಣುಗಳು, ನಿರವಯವ ಫಾಸ್ಫೇಟ್ ಅಯೋನ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ನಾಲ್ಕು ಅಥವಾ ಐದು ಸಾರಜನಕ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಸಸಾರಜನಕಗಳಂತೆ ಇಲ್ಲಿಯೂ ಈ ಮೂರು ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಕ್ರಮಾನುಗತಿಗಳಲ್ಲಿ ಕೂಡಿಕೊಂಡು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಿಕ್ ಆಮ್ಲಗಳ ಬೃಹತ್ ಅಣುಗಳು ತಯಾರಾಗುತ್ತವೆ.

ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಿಕ್ ಆಮ್ಲಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ನಮೂನೆಗಳಿರುತ್ತವೆ. ರಿಬೋಸ್ ಅಣುಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಿಕ್ ಆಮ್ಲಕ್ಕೆ ರಿಬೋ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಅಥವಾ RNA ಎಂತಲೂ, ಮತ್ತು ೨–ಡಿ ಆಕ್ಸಿರಿಬೋಸ್ ಅಣುವನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಿಕ್ ಆಮ್ಲಕ್ಕೆ ಡಿ ಆಕ್ಸಿರಿಬೋ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಅಥವಾ DNA ಎಂತಲೂ ಹೆಸರು.

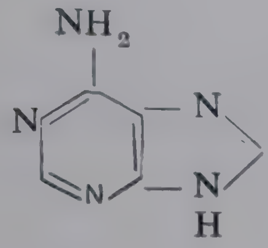


ರಿಬೋಸ್

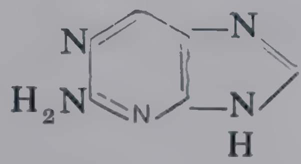


2–ಡಿ ಆಕ್ಸಿರಿಬೋಸ್

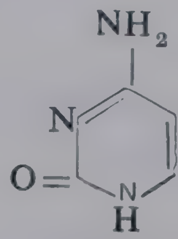
DNA ಮತ್ತು RNA ಗಳು ತಮ್ಮ ಅಣುಗಳಲ್ಲಿ ಫಾಸ್ಫೇಟನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಇದರ ಹೊರತಾಗಿ DNA ಯು ಅಡೆನಿನ್, ಗ್ವಾನೀನ್ ಸೈಟೋಸಿನ್ ಮತ್ತು ಥೈಮಿನ್ ಎಂಬ ಸಾರಜನಕ ಮೂಲಾಂಶವುಳ್ಳ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳನ್ನು ಅಡಗಿಸಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. RNA ಯು ಮೊದಲಿನ ಮೂರು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳನ್ನು, ಥೈಮಿನ್ ಬದಲಾಗಿ ಯ್ಯುರ್ರ್ಯಾಸಿಲ್ ಎಂಬ ಮತ್ತೊಂದು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲವನ್ನೂ ಒಳಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ.



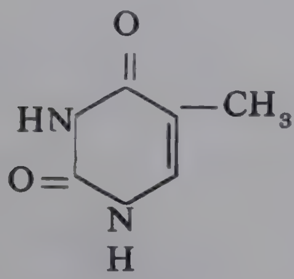
ಅಡೆನಿನ್



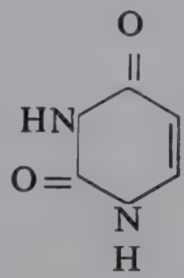
ಗ್ವಾನೀನ್



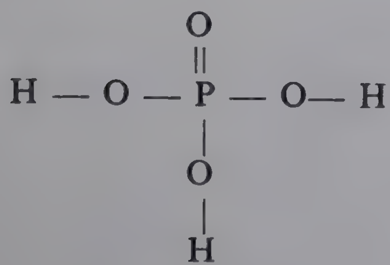
ಸೈಟೋಸಿನ್



ಥೈಮಿನ್



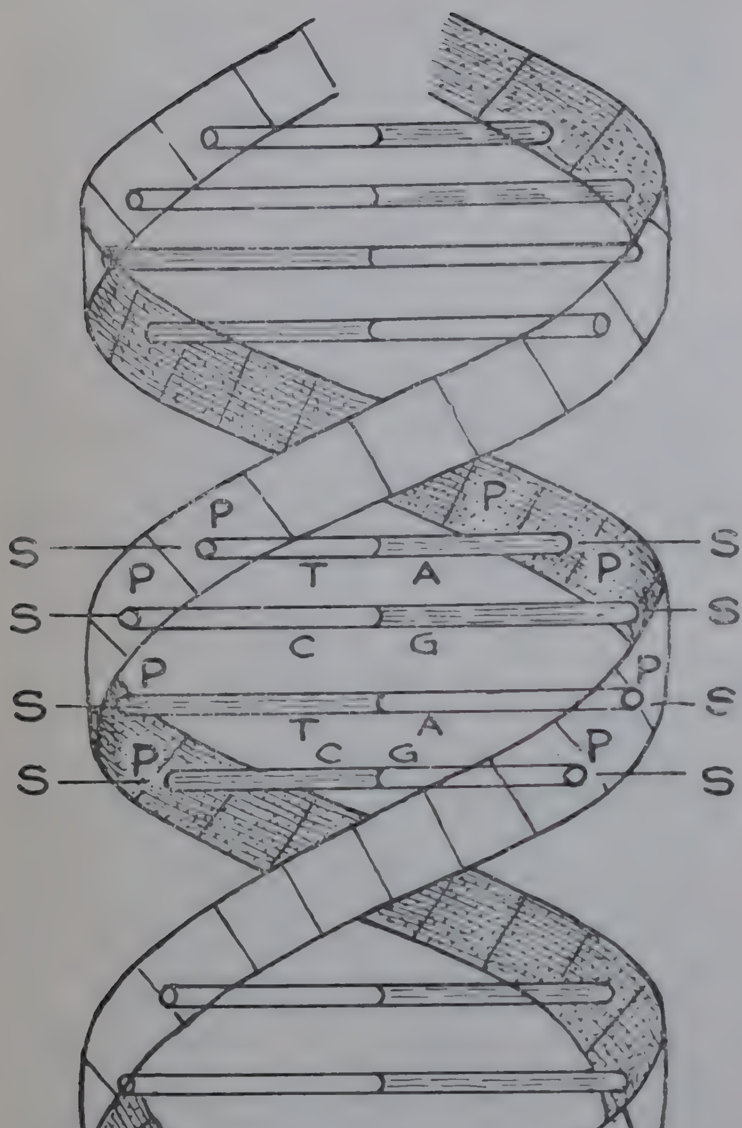
ಯುರ್ರ್ಯಾಸಿಲ್



ಫಾಸ್ಫೇಟ್

ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲವು ಸಕ್ಕರೆಯೊಂದಿಗೆ ಸಂಯೋಗಹೊಂದಿ ಆಗುವ (Base-Sugar) ಸಂಯುಕ್ತಕ್ಕೆ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯೋಸೈಡ್ (Nucleoside) ಅನ್ನುತ್ತಾರೆ. ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಿಕ್ ಆಮ್ಲದಲ್ಲಿ ಫಾಸ್ಫೇಟ್‌ವು ಸಕ್ಕರೆಗೆ ಎಸ್ಟರಿನಂತೆ ಜೋಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಹೊಸ ಸಂಯೋಜನೆ (Base-Sugar-Phosphate) ಗೆ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯೋಟೈಡ್ (Nucleotide) ಎಂಬ ಹೆಸರು. ಇಂಥ ಎಷ್ಟೋ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯೋಟೈಡ್‌ಗಳು ಫಾಸ್ಫೇಟ್ ಸೇತುವೆಗಳ ಮೂಲಕ ಕೂಡಿಕೊಂಡು RNA ಮತ್ತು DNA ಅಣುಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ.

ಹಾರ್ವರ್ಡ ಮತ್ತು ಕೇಂಬ್ರಿಜ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯಗಳ ವ್ಯಾಟ್‌ಸನ್ ಮತ್ತು ಕ್ರಿಕ್ ಎಂಬ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು DNA ಅಣುಗಳು, ಸಸಾರಜನಕಗಳಂತೆ, ಪರಿಮಾಣತ್ರಯಪೂರಿತ ರಚನೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ ಎಂದು ಪ್ರದರ್ಶಿಸಿದರು. ಈ ಸಂಶೋಧನೆಯು ಈ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿಯೇ ಆದ ಒಂದು ಅದ್ಭುತ ಕಾರ್ಯವಾಗಿದೆ. ಇದರ ಫಲವಾಗಿ ವ್ಯಾಟಸನ್ ಮತ್ತು ಕ್ರಿಕ್‌ರು ೧೯೬೨ರ ನೊಬೆಲ್ ಪಾರಿತೋಷಕವನ್ನು ಗಳಿಸಿದರು. ಇಂಥ ಸಂಶೋಧನೆಯನ್ನು ಮಾಡಿದಾಗ ವ್ಯಾಟ್‌ಸನ್‌ರು ಕೇವಲ ೨೫ ವರ್ಷದ ತರುಣರಿದ್ದರೆಂಬುದನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ಸ್ಮರಿಸಬಹುದು.



(ಚಿತ್ರ-೧—DNA ದ ವ್ಯಾಟಸನ್-ಕ್ರಿಕ್‌ರ ನಕಲು).

S = ಸಕ್ಕರೆ

P = ಫಾಸ್ಫೇಟ್

T = ಥೈಮಿನ್

A = ಅಡೆನಿನ್

C = ಸೈಟೋಸಿನ್

G = ಗ್ವಾನೀನ್

DNA ಆಕಾರಕ್ಕೆ ಈಗ ವ್ಯಾಟ್‌ಸನ್-ಕ್ರಿಕ್ ನಕಲು (Watson-Crick model) ಅನ್ನುತ್ತಾರೆ (ಚಿತ್ರ-೧). ಈ ನಕಲಿನ ಪ್ರಕಾರ DNA ಅಣುವಿನಲ್ಲಿ ಲಕ್ಷಾಂತರ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯೋಟೈಡ್ಸ್‌ಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಅವು ಎರಡು ಸರಪಳಿಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಮುರುಸುತ್ತಿನ ಏಣಿಯನ್ನು ಹೋಲುವಂತೆ ಇರುತ್ತವೆ. ಎರಡೂ ಪಾರ್ಶ್ವಗಳಲ್ಲಿ ಸಕ್ಕರೆ ಮತ್ತು ಫಾಸ್ಫೇಟ್ ಅಣುಗಳು ಒಂದಾದಮೇಲೊಂದರಂತೆ ಜೋಡಣೆ ಹೊಂದಿ, ಏಣಿ ಅಥವಾ ಮಹಡಿಯು ಮೆಟ್ಟಲಿನಂತಹ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಅಡೆನಿನ್, ಗ್ವಾನೀನ್, ಸೈಟೋಸಿನ್ ಮತ್ತು ಥೈಮಿನ್ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಒಂದು ಮೆಟ್ಟಲಿನಲ್ಲಿ ಅಡೆನಿನ್ (A) ಮತ್ತು ಥೈಮಿನ್ (T) ಇದ್ದರೆ, ಇನ್ನೊಂದು ಮೆಟ್ಟಲಿನಲ್ಲಿ ಸೈಟೋಸಿನ್ (C) ಮತ್ತು ಗ್ವಾನೀನ್ (G) ಇರುತ್ತವೆಂದು ವ್ಯಾಟ್‌ಸನ್ ಮತ್ತು ಕ್ರಿಕ್‌ರು ತೋರಿಸಿಕೊಟ್ಟರು. ಈ ಪ್ರಕಾರ DNA ಆಮ್ಲವಸ್ತುವಿನಲ್ಲಿರುವ ನಾಲ್ಕು ಮೂಲ ರಾಸಾಯನಿಕ ಘಟಕಗಳು ಕೂಡಿ (AGCT) ವಂಶವಾಹಿಗಳಿಗೆ ಸಂಜ್ಞಾರೂಪದಲ್ಲಿ ನಿರ್ದೇಶನವನ್ನು ನೀಡುತ್ತವೆ.

ಖೊರಾನಾರವರ ಸಂಶೋಧನೆ : ವಂಶವಾಹಿಯ ಸಂಶ್ಲೇಷಣ :

DNAದ ರಚನೆಯನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಂಡಮೇಲೆ ಮುಂದಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಯೆಂದರೆ ಸಸಾರಜನಕಗಳು ಹೇಗೆ ತಯಾರಾಗುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಅವು ಅಸ್ತಿತ್ವದಲ್ಲಿ ಹೇಗೆ ಬರುತ್ತವೆ ?

ಗಂಡು-ಹೆಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿ ಲೈಂಗಿಕ ಸಂಪರ್ಕವಾದಾಗ, ಗಂಡಿನ ವೀರ್ಯಾಣುಗಳು ಹೆಣ್ಣಿನ ಅಂಡಾಣುಗಳನ್ನು ಸಂಧಿಸಿ ಸಮಾವೇಶಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕೋಶ (Cell) ದಲ್ಲಿ ೨೩ ಗುಣತಂತು (Chromosome) ಗಳಿರುವುದರಿಂದ, ಸಮಾವೇಶಗೊಂಡ ಗರ್ಭಾಂಕುರ ಜೀವಕೋಶದಲ್ಲಿ ಅವೆರಡೂ ಕೂಡಿ ೪೬ ಗುಣತಂತುಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಅಂದರೆ ೨೩ ಜೊತೆಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಗುಣತಂತು ಎಷ್ಟೋ ವಂಶವಾಹಿಗಳಿಂದ ಹೆಣೆಯಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತವೆ. ಈ ವಂಶವಾಹಿಗಳೇ ಮನುಷ್ಯನ ಅಥವಾ ಜೀವಿಗಳ ಎಲ್ಲ ಗುಣಧರ್ಮಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ವಿಧಾನವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತವೆ.

ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ವಂಶವಾಹಿಗಳು ಬಹುದೊಡ್ಡ ಅಣುಗಳಿರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಅವು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ DNA ಗಳಿಂದಲೇ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತವೆ. ಗುಣತಂತುಗಳು DNA ಮತ್ತು

ಸಸಾರಜನಕಗಳ ಜೋಡಿಕೆಯಿಂದ ರಚಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತವೆ. ಸಂತಾನದ ಆದೇಶ (Genetic code) ಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುವ ಈ DNA ಅಣುಗಳು ಸಸಾರಜನಕ, ರಾಸಾಯನಿಕ ಕಿಣ್ವ, ಮತ್ತು ಜೀವಕಸ್ರಾವ (Hormone) ಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವ ಛಾಯಾ-ಮುದ್ರಣ (Blue-print) ವಿದ್ದಂತೆ.

ಮೇಲಿನ ಎಲ್ಲ ಚರ್ಚೆಯಿಂದ ಈಗ ಸ್ಪಷ್ಟವಾದದ್ದೇನಂದರೆ ಸಂತಾನದ ಆದೇಶವು DNA ದ ಆಧಾರ ಸ್ತಂಭಗಳಾದ ನಾಲ್ಕು ನಮೂನೆಯ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯೋಟೈಡ್ (A, G, C, T) ಗಳ ಕ್ರಮಾನುಗತಿಯಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತವೆ. ಕಾರಣ ವಂಶವಾಹಿಯಲ್ಲಿ ಈ ನಾಲ್ಕು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯೋಟೈಡ್‌ಗಳ ಕ್ರಮಾನುಗತಿಗಳು ತಿಳಿದರೆ, ಯಾವುದಾದರೊಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾದ ವಂಶವಾಹಿಯನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಾನಳಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಸಂಶ್ಲೇಷಣ ಮಾಡಬಹುದು. ಈ ಸೂಚನೆಯನ್ನು ಸುಪ್ರಸಿದ್ಧ ಸಂತಾನ, ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರಾದ ಲೆಡರ್‌ಬರ್ಗ್‌ರು ೧೯೫೮ ರಲ್ಲಿಯೇ ತಮ್ಮ ನೊಬೆಲ್ ಪಾರಿತೋಷಕ ಭಾಷಣದಲ್ಲಿ ಮಾಡಿದ್ದರು.

ಲೆಡರ್‌ಬರ್ಗ್‌ರು ಹೇಳಿಕೆ ಕೊಡುವ ಪೂರ್ವದಲ್ಲಿಯೇ ಡಾ. ಹರ್‌ಗೋಬಿಂದ್ ಖೊರಾನಾರವರು DNA ಯನ್ನು ಹೇಗೆ ಸಂಶ್ಲೇಷಣ ಮಾಡಬಹುದು ಎಂಬ ಬಗ್ಗೆ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಆರಂಭಿಸಿದ್ದರು. ೧೯೫೦ ರಲ್ಲಿ ಕ್ಯಾನಡಾದ ಬ್ರಿಟಿಷ್ ಕೊಲಂಬಿಯಾ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದಲ್ಲಿ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದ ಈ ಸಂಶೋಧನೆಯನ್ನು ಅಮೇರಿಕೆಯ ವಿಸ್‌ಕಾನ್ಸಿನ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ತಂದು ಈಗ ಮ್ಯಾಸಾಚ್ಯೂಸಸ್ಟ ಇನ್‌ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟ್ ಆಫ್ ಟೆಕ್ನಾಲಜಿ (MIT) ಯಲ್ಲಿ ಮುಂದುವರೆಸಿದ್ದಾರೆ. ಅವರ ಸಂಶೋಧನೆಯ ಕೆಲವು ಮುಖ್ಯ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಈಗ ನೋಡೋಣ.

ಸಂತಾನದ ಆದೇಶವು ಪ್ರಯೋಜನಕಾರಿಯಾಗುವ ಪ್ರಮುಖ ಹಂತಗಳನ್ನು ಕೆಳಗಿನಂತೆ ತೋರಿಸಬಹುದು :

DNA⟶RNA⟶ಸಸಾರಜನಕ

ಅಂದರೆ DNA ಯು ತನ್ನ ಪುನರಾವೃತ್ತಿ (Replication)ಯ ಸಲುವಾಗಿಯಲ್ಲದೇ, ಸಸಾರಜನಕಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯ ಸಲುವಾಗಿಯೂ ಆದೇಶವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಆದೇಶವು RNA ಯು ಮುಖಾಂತರ ಸಾಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಇಂಥ RNA ಗಳಿಗೆ ದೂತ (Messenger) RNA ಅನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ಕಾರಣ ಗುರುತಿದ್ದ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲ ಕ್ರಮಾನುಗತಿಯ ದೂತ RNA ಯನ್ನು ಸಂಶ್ಲೇಷಣಮಾಡಲು ಬಂದರೆ, ಅದರ ಪ್ರಭಾವದಲ್ಲಿ ತಯಾರಾದ ಸಸಾರಜನಕಗಳ ಅಮೈನೋ ಆಮ್ಲಗಳ ಕ್ರಮಾನುಗತಿಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಬರುತ್ತದೆ. ಸಂಶ್ಲೇಷಣ ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ಕಿಣ್ವ ಪದ್ಧತಿಗಳೆರಡನ್ನೂ ಉಪಯೋಗಿಸಿ, ಡಾ. ಖೊರಾನಾ ಮತ್ತು ಅವರ ಸಹೋದ್ಯೋಗಿಗಳು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ನಮೂನೆಯ ಪುನರಾವೃತ್ತಿ ಕ್ರಮಾನುಗತಿ (Repeating sequence) ಯುಳ್ಳ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳಿಂದ ದೂತ RNA ಅಣುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದರು.

ಖೊರಾನಾರವರ ತಂಡವು ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣ DNA ಮತ್ತು RNA ಅಣುಗಳನ್ನು ಸಂಶ್ಲೇಷಣ ಮಾಡುವ ನೈಪುಣ್ಯತೆ ಹೊಂದುವದರಲ್ಲಿಯೇ, ಬೇರೆ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಗಳಲ್ಲಿ DNA ಪೋಲಿಮರೇಸ್ ಮತ್ತು RNA ಪೊಲಿಮರೇಸ್ ಎನ್ನುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕಿಣ್ವಗಳ ಸಂಶೋಧನೆಯಾಗಿತ್ತು. 1960-61ರಲ್ಲಿ ಡಾ. ನೈರೈನ್‌ಬರ್ಗ್ ಎಂಬ ವಿಜ್ಞಾನಿಯು ಈ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕಿಣ್ವಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಪರೀಕ್ಷಾನಳಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಪರಮಾಣುಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಅಮೈನೋ ಆಮ್ಲ (Polypeptide) ಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ತಮ್ಮದೇ ಆದ ವಿಧಾನವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದರು.

ಈ ವೇಳೆಗೆ, ಖೊರಾನಾರವರು ಗುರುತಿದ್ದ ಕ್ರಮಾನುಗತಿಯುಳ್ಳ, ಅನೇಕ ಪರಮಾಣುಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯೋಟೈಡ್ (Polynucleotide) ಗಳನ್ನು ಸಂಶ್ಲೇಷಿಸಿ ಸಂತಾನದ ಆದೇಶವು DNA→RNA→ ಸಸಾರಜನಕ ಈ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟರಮಟ್ಟಿಗೆ ಸಾಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ನಿರ್ಧರಿಸಿದರು. ಸುಮಾರು ೨೦ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯೋಟೈಡ್ ಘಟಕಗಳುಳ್ಳ ಸಣ್ಣ DNA ಅಣುವನ್ನು ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಸಂಶ್ಲೇಷಿಸಿದರು. ಈ ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣ DNA ಅಣುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ನೈರೈನ್‌ಬರ್ಗ್‌ರವರ ಪದ್ಧತಿಯಿಂದ (ಅಂದರೆ DNA ಪೊಲಿಮರೇಸ್ ಮತ್ತು RNA ಪೊಲಿಮರೇಸ್ ರಸಾಯನಿಕ ಕಿಣ್ವಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ) ಬೃಹತ್ DNA ಅಣುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ ಅವುಗಳನ್ನು ಸಂತಾನದ ಆದೇಶವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಉಪಯೋಗಿಸಿದರು.

ಇಷ್ಟರಲ್ಲಿಯೇ ಕಾರ್ನೆಲ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಡಾ. ಹಾಲ್ಲೇ ಮತ್ತು ಅವರ ತಂಡವು ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ದೊರಕುವ ಅಲಿನೈನ್ ಟ್ರಾನ್ಸಫರ್ RNA ಎಂಬ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಿಕ್ ಆಮ್ಲದ

ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲ- ಕ್ರಮಾನುಗತಿಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದರು. ಈ ಪ್ರಕಾರದ RNA ಅಣುಗಳು ಜೀವಿಗಳ ಸಸಾರಜನಕಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಹಳ ಮುಖ್ಯವಾದ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸುತ್ತವೆ. RNA ಮತ್ತು ಅಮೈನೋ ಆಮ್ಲಗಳ ನಡುವೆ ಸಂತಾನದ ಆದೇಶವನ್ನು ಸಾಗಿಸಲು ಅವು ಸಂಬಂಧ-ಸಾಧನವಾಗಿ ಕಾರ್ಯ ಮಾಡುತ್ತವೆ.

ಈ ಎಲ್ಲ ಮಹತ್ ಸಂಶೋಧನೆಗಾಗಿ ಖೊರಾನಾ, ನೈರೈನ್‌ಬರ್ಗ್ ಮತ್ತು ಹಾಲ್ಲೀಯವರಿಗೆ ೧೯೬೮ ರಲ್ಲಿ ನೊಬೆಲ್ ಪಾರಿತೋಷಕವನ್ನು ಕೊಡಲಾಯಿತು.

ಈಗ ಸಧ್ಯ ಖೊರಾನಾರವರು ಬೃಹತ್ ಆಕಾರದ DNA ಮತ್ತು RNA ಅಣುಗಳ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿದ್ದಾರೆ. ಹಾಲ್ಲೀಯವರು ಈಷ್ಟರಲ್ಲಿ ಕಂಡುಹಿಡಿದ ೭೭ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯೋಟೈಡ್‌ಗಳುಳ್ಳ ಅಲಿನೈನ್ ಟ್ರಾನ್ಸಫರ್ RNA ವಂಶವಾಹಿಯನ್ನು ಸಂಶ್ಲೇಷಿಸಿದ್ದಾಗಿ ಇತ್ತೀಚಿಗೆ ಪ್ರಕಟಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ಮೇಲೆ ವಿವರಿಸಿದಂಥ ನೂರಾರು ಸಂಶೋಧನೆಗಳ ಫಲವಾಗಿ, ಮಾನವನು ತನ್ನ ಇಚ್ಛೆಯನ್ನು ಕೃತ್ರಿಮವಾಗಿ ಸಾಧಿಸಲು ಅನುವಾಗಿವೆ. ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವಂಶವಾಹಿಗಳ ರಚನೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚು ವಿವರ ತಿಳಿದಹಾಗೆ, ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಸಂಶ್ಲೇಷಣ ಸಾಧ್ಯವಾದಾಗ, ಎಷ್ಟೋ ಆನುವಂಶಿಕ ರೋಗಗಳನ್ನು ತಡೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಬಹುದು. ಅಂದರೆ ಸಿಹಿ ಮೂತ್ರ ರೋಗ, ವರ್ಣಾಂಧತೆ (Colour blindness), ಮಾನಸಿಕ ರೋಗ, ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಮುಂತಾದ ಭಯಾನಕ ರೋಗಗಳನ್ನು ಇನ್ನಿಲ್ಲದಂತೆ ಮಾಡುವ ದಿವಸಗಳು ಬಹುದೂರ ಉಳಿದಿಲ್ಲ.

ಇತ್ತೀಚಿಗೆ ಜಗತ್ತಿನ ನಾನಾಭಾಗದಿಂದ ಬಂದ ಸುಮಾರು ಒಂದು ನೂರು ವಿಜ್ಞಾನಿ, ರಾಜಕಾರಣಿ, ಮತ್ತು ಮತಧರ್ಮ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರ ಸಮ್ಮೇಳನವು ಜಿನೆವಾ(ಸ್ವಿಸ್ತರಲಂಡ್) ದಲ್ಲಿ ಕೂಡಿತ್ತು. ಅವರು ಈಗ ಜೀವವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ನಡೆದ ಕ್ರಾಂತಿ, ಇವುಗಳಿಂದ ಮಾನವನ ಮೇಲೆ ಆಗುವ ಪರಿಣಾಮ ಮತ್ತು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಕೈಯಲ್ಲಿ ಮನುಷ್ಯನ ಭವಿಷ್ಯ ಇವೆಲ್ಲವುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಕೂಲಂಕಶವಾಗಿ ವಿಚಾರ-ವಿನಿಮಯ ಮಾಡಿದರು. ಜೀವವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಹೇಳುವಂತೆ ಮುಂದಿನ ೮೦ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಳಗೆ ವಿವರಿಸಿದಂತೆ ಸಂಶೋಧನೆಗಳಾಗಬಹುದಾಗಿದೆ.

೧೯೭೦ ದಶಕದಲ್ಲಿ- ಮಕ್ಕಳು ಹುಟ್ಟುವ ಮೊದಲೇ ಅವರ ಲಿಂಗವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವುದು. ಅಂದರೆ ತಂದೆ-ತಾಯಿಗಳು ಮೊದಲೇ ತಮಗೆ ಗಂಡುಮಗು ಬೇಕೋ ಅಥವಾ ಹೆಣ್ಣುಮಗು ಬೇಕೋ ಎಂದು ಇಚ್ಛಿಸಬಹುದು. ಮತ್ತು ಅದರಂತೆ ಪಡೆಯಲೂ ಬಹುದು.

೧೯೮೦ ದಶಕದಲ್ಲಿ- ಪರೀಕ್ಷಾ ನಳಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಜೀವನಿರ್ಮಾಣ ಮಾಡುವುದು.

೧೯೯೦ ದಶಕದಲ್ಲಿ- ಕಿರಣ ಮತ್ತು ಲೇಸರ್ ಪ್ರಕಾಶದಿಂದ ಸಂತಾನದ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಶಸ್ತ್ರಚಿಕಿತ್ಸೆ (Genetic microsurgery) ಮಾಡಿ ಆನುವಂಶಿಕ ರೋಗಗಳನ್ನು ಗರ್ಭದಲ್ಲಿಯೇ ನಿರ್ಮೂಲಗೊಳಿಸುವುದು.

೨೦೦೦ ದಶಕದಲ್ಲಿ- ಕೃತ್ರಿಮ ಗರ್ಭಕೋಶದಲ್ಲಿ ಭ್ರೂಣ (Fetuse) ಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಯಿಸುವುದು.

೨೦೧೦ ದಶಕದಲ್ಲಿ- ಒಂದೇ ನಮೂನೆಯ ನೂರಾರು ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುವುದು.

೨೦೨೦ ದಶಕದಲ್ಲಿ- ಒಂದು ಕೋಶಿಕೆಯಿಂದ ಒಂದೇ ನಮೂನೆಯ (Carbon Copie) ಜೀವಿಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುವುದು. ಈ ವಿಧಾನಕ್ಕೆ ಕ್ಲೋನಿಂಗ್ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಇದರಿಂದ ಖೊರಾನಾರವರ ಒಂದು ಕೋಶಿಕೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಕ್ಲೋನಿಂಗ್ ಮಾಡಿದರೆ ನೂರಾರು ಖೊರಾನಾರವರನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಬಹುದು. ನೂರಾರು ಐನ್‌ಸ್ಟೀನ್‌ರನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಬಹುದು. ಅದೇ ರೀತಿ ನೂರಾರು ಹಿಟ್ಲರ್‌ರನ್ನೂ ನಿರ್ಮಿಸಬಹುದು.

೨೦೩೦ ದಶಕದಲ್ಲಿ- ಮನುಷ್ಯನ ಸಂತಾನದ ಮೇಲೆ ಮತ್ತು ಆನುವಂಶಿಕತೆಯ ಮೇಲೆ ಪೂರ್ಣ ಅಧಿಕಾರ ಪಡೆಯುವುದು.

೨೦೪೦ ದಶಕದಲ್ಲಿ- ಕೃತ್ರಿಮ ಜೀವವನ್ನು ಮಾಡುವುದು- "ಮಾನವ ನಿರ್ಮಿತ ಮಾನವ" ಸೃಷ್ಟಿ.

೨೦೫೦ ದಶಕದಲ್ಲಿ- ಮುಪ್ಪು ತಡೆಯುವುದು, ಅಮರತ್ವ (Immortality) ವನ್ನು ಸಾಧಿಸುವುದು.

ವಿಜ್ಞಾನಿಯು, ಅಂದರೆ ಮನುಷ್ಯನು ದೈವತ್ವವನ್ನು ಪಡೆಯಲಿಚ್ಛಿಸುತ್ತಾನೆ. ಇವರ ವಿರುದ್ಧ ಈಗ ಎಷ್ಟೋ ಕೂಗುಗಳು ಕೇಳಿಬರಹತ್ತಿವೆ. ಆದರೆ ವಿಜ್ಞಾನಿಯು ತನ್ನ ಕೈಯಿಂದ ಸಾಧ್ಯವಾದಷ್ಟನ್ನು ಮಾನವನು ಮಾಡಲೇಬೇಕು ಅನ್ನುತ್ತಾನೆ. ಈ ಹಂಬಲ ಮಾನವನಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟೋ ದಿವಸಗಳಿಂದ ಇದ್ದರೂ, ಈಗ ಅದು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವ ಸಮಯ ಬಂದಿದೆ. ಈ ಎಲ್ಲ ಭಯಾನಕ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ಸಮಾಜದಲ್ಲಿ ಎಂಥ ಕ್ರಾಂತಿಯಾಗಬಹುದು ? ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಯ ಉತ್ತರವನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗಿಂತ ತತ್ವಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ಮತ್ತು ಮಾನವಿಕರಿಗೆ ಬಿಟ್ಟುಕೊಡಲಾಗಿದೆ.

ಪರಾಮರ್ಶೆ

Articles :

1 R. K. Datta, 'Dr. Khorana receives the Dannie-Heinemann Prize', Science Reporter, **5**, 459 (1968).

2 B. Datta, 'Dr. Khorana, Nirenberg and Holley receive 1968 Nobel Prize in Medicine', Science Reporter, **5**, 535 (1968).

3 R. C. Bhattacharya, 'From Darwin to Khorana', Science Reporter, **6**, 15 (1969).

4 A. V. Lakshminarayana, 'The Alphabet of Life', Science Reporter, **6**, 280 (1969).

5 D. P. Burma, 'Genetic Code and Khorana', Science Reporter, **6**, 280 (1969).

6 C. B. Sharma, 'Gene Synthesised', Science Reporter, **7**, 427 (1970).

7 R. K. Hajela, 'Revolution in Molecular Biology', Science Reporter, **7**, 658 (1970).

8 T. M. Jacob, 'The Researches of Har Gobind Khorana', Science Today, 11 (January 1970).

9 A. Sadgopal, 'The Chemical Synthesis of a Gene', Science Today, 33 (June 1970).

10 M. R. Das, 'Genetic Information Transfer', Science Today, 9 (December 1970)

11 T. M Jacob, 'Khorana's Gene Synthesis', J. Sci. & Ind. Res. (India), **29**, 352 (1970).

12 G. T. Armstrong and P. Kroll, 'Science Wants to Play God', Plain Truth, 23 (may 1969).

13 D. R. Sharma and S. Sivaram, 'Genetic Code and Protein Biosynthesis', J. Indian Med. Asson., **65**, 253 (1970).

14 Editor, 'The Structure of the Cell', Span, 28 (September 1969).

15 W. F. Dankenbring, 'The Coming Control of Life', Plain Truth, 23 (September 1971).

16 ಎಮ್. ಎಸ್. ಎಸ್. ರಾವ, 'ಜೀವ ರಹಸ್ಯದ ಶೋಧ', ಕರ್ನಾಟಕ ಭಾರತಿ, I, 157 (1968).

Books

1 V. H. Cheldelin and R. W. Newburgh, 'The Chemistry of Some Life Processes', Reinhold (1964).

2 R. M. S. Smellie, 'A Matter of Life—DNA', Oliver & Boyd (1969).

3 Edited by S. A. Barnett and A. McLaren, 'Penguin Science Survey 1964-B', Penguin (1964).

4 M. Berger, 'Advances of Modern Science', Pyramid (1967).

5 James Watson, 'The Double Helix', Athenum (1968).

ಗುರುತ್ವ ಕುಸಿತ

● ಕುಮಾರಿ. **ಬಿ. ಚಂಪಾ**

ಹಗಲಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರಖರವಾದ ಬೆಳಕನ್ನು ಕೊಡುವ ಸೂರ್ಯನನ್ನು ನಾವು ನೋಡುತ್ತಿರುವುದು ಹೊಸತೇನಲ್ಲ. ಅವರೂ ಎಲ್ಲರ ದೃಷ್ಟಿಕೋನವು ಒಂದೇ ಇರಬೇಕೆಂಬ ನಿಯಮವೇನಿಲ್ಲ. ವೈಜ್ಞಾನಿಕವಾಗಿ ನೋಡಿದಾಗ, ಸೂರ್ಯ ಎಷ್ಟರ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಬೆಳಕನ್ನು ಉತ್ಸರ್ಜಿಸುತ್ತಾನೆ, ಅವನು ಇದೇ ರೀತಿ ಎಲ್ಲಿಯವರೆಗೆ ಉತ್ಸರ್ಜಿಸಬಹುದು ? ಬೆಳಕಿನ ಉತ್ಸರ್ಜನೆ ನಿಂತರೆ ಏನಾದೀತು ? ಎಂಬ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳೇಳುವುದು ಸಹಜ. ಅದರಂತೆಯೇ ಬೆಳದಿಂಗಳಿಲ್ಲದ ರಾತ್ರಿಯಲ್ಲಿ ನಿರಭ್ರ ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ವಿಧ ವಿಧದ ಕಾಂತಿಗಳಿಂದ ತಮ್ಮ ಇರುವಿಕೆಯನ್ನು ತೋರ್ಪಡಿಸಲೆತ್ನಿಸುವ, ಮಿಣುಗುಟ್ಟುತ್ತಿರುವ ತಾರೆಗಳು ಕಾಣಿಸುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳ ಬೆಳಕಿನ ಪರಿಮಾಣವೆಷ್ಟು ? ಬಣ್ಣವೇನು, ಆ ಬಣ್ಣ ಅವುಗಳಿಗೆ ಬರಲು ಕಾರಣವೇನು, ಬೆಳಕನ್ನು ಉತ್ಸರ್ಜಿಸುವ ಆ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತಿವೆಯೆ, ಹಾಗಿದ್ದಮೇಲೆ ಅವುಗಳ ಅವಸಾನ ಹೇಗೆ, ಅವು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡಂತೆ ಕುಸಿಯಬಹುದೆ, ಕುಸಿದ ನಂತರ ಅವುಗಳ ಗುಣಧರ್ಮವೇನು ? ಇವುಗಳ ಬಗೆಗೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಯೋಚಿಸುವುದೊಳಿತು. ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಗಳೂ ಬಹು ಕೌತುಕಮಯ.

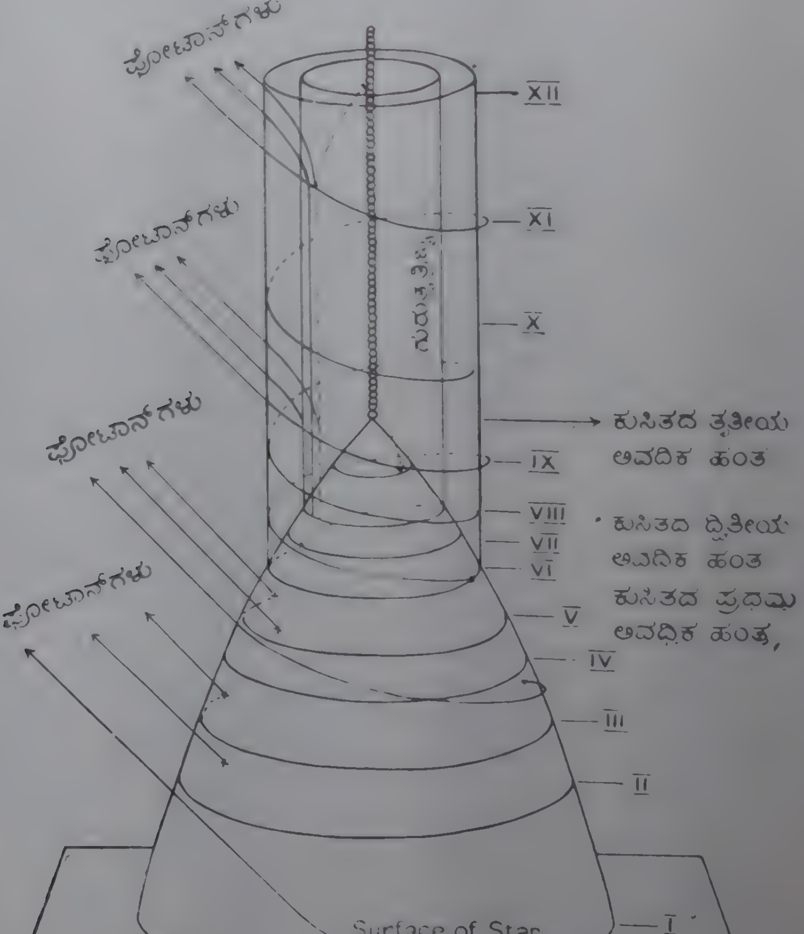
ಈ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಉತ್ಸರ್ಜಿಸುವ ಬೆಳಕಿನ ಪರಿಮಾಣದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ, ಅವು ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆ ಹೊಂದುತ್ತವೆ. ಅಂದರೆ ಹೆಚ್ಚು ಕಾಂತಿಹೊಂದಿದ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಶ್ವೇತವರ್ಣವನ್ನು ತಳೆದಿರುತ್ತವೆ. ಅಂತೆಯೇ ಕಡಮೆ ಕಾಂತಿಯುಳ್ಳವು ಕೆಂಪಗಿರುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ನಿಯಮಕ್ಕೂ ಅಪವಾದವಿರುವಂತೆ ಈ ವರ್ಣಕಾಂತಿ ನಿಯಮವನ್ನು ಉಲ್ಲಂಘಿಸಿದ ತಾರೆಗಳೂ ಇರಬೇಕು ತಾನೆ? ಅದರಂತೆ, ಕೆಲವು ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಕೆಂಪಗಿದ್ದರೂ ಪ್ರಖರವಾದ ಬೆಳಕನ್ನು ಉತ್ಸರ್ಜಿಸುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಇವುಗಳ ಗಾತ್ರ ಅಧಿಕವಾಗಿರುತ್ತದೆಂದು ನಂಬಲಾಗಿದೆ. ಇವುಗಳಿಗೆ "ಕೆಂಪು ದೈತ್ಯ" (Red giant) ನಕ್ಷತ್ರಗಳೆನ್ನುವರು. ಇನ್ನು ಕೆಲವು ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಶ್ವೇತವರ್ಣವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದರೂ ಕ್ಷೀಣಕಾಂತಿಯವಾಗಿರುತ್ತವೆ; ಇದರಿಂದಾಗಿ ಗಾತ್ರವೂ ಕಡಮೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ನಕ್ಷತ್ರಗಳೇ "ಶ್ವೇತ ಕುಬ್ಜ" (White dwarf) ನಕ್ಷತ್ರಗಳು. ನಕ್ಷತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಗುರುತ್ವ ಬಲದ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯಮಾಡುವ ಎರಡು ಬಲಗಳಿರುತ್ತವೆ : (1) ಹ್ರಸ್ವ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯುಳ್ಳ ನ್ಯೂಕ್ಲೀಯ ವಿಕರ್ಷಕ ಬಲ (Short nuclear repulsine force) (2) ನಕ್ಷತ್ರದಿಂದ ವಿಕಿರಣ ಶಕ್ತಿಯು ಹೊರಹೊಮ್ಮುವಾಗ ಉಂಟಾಗುವ ಒತ್ತಡದ ಬಲ (Radiation Pressure) ಈ ಎರಡೂ ಬಲಗಳು ಸೇರಿ ಗುರುತ್ವ ಬಲಕ್ಕೆ ಸಮನಾಗಿರುವುದರಿಂದಲೂ ಮತ್ತು ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ವರ್ತಿಸುವುದರಿಂದಲೂ, ಸಮತೋಲನವುಂಟಾಗಿ ನಕ್ಷತ್ರವು ತನ್ನ ಗಾತ್ರವನ್ನು ನಿರಂತರವಾಗಿ ಕಾಯ್ದುಕೊಳ್ಳಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಬಲಗಳು ಗುರುತ್ವ ಬಲಕ್ಕಿಂತ ಕಡಮೆಯಾದಾಗ ಮಾತ್ರ ಗುರುತ್ವ ಬಲದ ಎಳೆತ (Gravitational Pull) ಕ್ಕೆ ಸಿಕ್ಕ ನಕ್ಷತ್ರವು ಕುಗ್ಗಲಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದುಂಟಾದ ಶಾಖವು ನ್ಯೂಕ್ಲೀಯಸ್ಸುಗಳೆನ್ನೆಲ್ಲಾ ಒಂದೆಡೆ ಸೇರಿಸಿ, ಉಂಡೆಯಂತಾಗಿಸುತ್ತದೆ. ನಂತರ ಸುತ್ತುತ್ತಿರುವ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳನ್ನೆಲ್ಲಾ ಸೇರಿಸಿ ಆ ಉಂಡೆಯ ಸುತ್ತಲೂ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳ ಸಮುದ್ರವನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ನಕ್ಷತ್ರದ ಗಾತ್ರವು ಬಹು ಕಡಮೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುವ ನಕ್ಷತ್ರವೇ ಶ್ವೇತ ಕುಬ್ಜ ನಕ್ಷತ್ರ. ಇವುಗಳ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳ ವೇಗವು ಬೆಳಕಿನ ವೇಗದಷ್ಟಾದಾಗ ಅವು ನ್ಯೂಕ್ಲೀಯಸ್ಸಿನಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರೋಟಾನಿನೊಡನೆ ಸೇರಿಕೊಂಡು ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ಆಗುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ರೂಪುಗೊಂಡ ಈ ನ್ಯೂಟ್ರಾನುಗಳ ಹೆಚ್ಚಳವು ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ಸಮುದ್ರ ಅಥವಾ ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ದ್ರವವನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಇದು ಗುರುತ್ವ ಬಲವನ್ನು ಸಮತೋಲನಗೊಳಿಸಿ, ನಕ್ಷತ್ರದ ಕುಗ್ಗುವಿಕೆಯನ್ನು ತಡೆಯುತ್ತದೆ. ಕುಗ್ಗುವಿಕೆಯನ್ನು ತಡೆಯುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಈ ರೀತಿಯಾಗಿ ಪಡೆದ ನಕ್ಷತ್ರವೇ ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ತಾರೆ, ಇದರ ಸಾಂದ್ರತೆ ಬಹಳ ಹೆಚ್ಚಿರುತ್ತದೆ.

ಆದರೆ ಇದು ರೂಪುಗೊಂಡ ಅನೇಕ ಸಹಸ್ರಾರು ವರ್ಷಗಳ ನಂತರ ನ್ಯೂಟ್ರಾನುಗಳ ನಡುವಿನ ವಿಕರ್ಷಕ ಬಲವು ಕಡಮೆಯಾಗಿ ನಕ್ಷತ್ರ ಕುಗ್ಗಲಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ. ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಇದು "ಕಪ್ಪು ರಂಧ್ರ"ವಾಗಿ (**Black hole**) ಪರಿಣಮಿಸುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಹೊರಗೆ ಬೆಳಕು ಬರದಿರುವುದಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ ಹೊರಗಿನಿಂದ ಬಂದ ಬೆಳಕನ್ನೂ ಅದು ಹೀರಿಕೊಂಡು ಮೊದಲಿನಂತೆಯೇ ಕಪ್ಪು ರಂಧ್ರವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಈ ರೀತಿ ವಸ್ತುಗಳು ಗುರುತ್ವ ಕೇಂದ್ರದೆಡೆಗೆ ಕುಸಿಯುವ ಕಾರ್ಯವು ವಿಶ್ವರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯ ಪಾತ್ರವನ್ನು ವಹಿಸಿದೆ. ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಹುಟ್ಟು, ನಕ್ಷತ್ರ ಪುಂಜಗಳ ರಚನೆ ಮತ್ತು ತಾರಾ ಮಂಡಲಗಳ ರಚನೆಗೆ ಗುರುತ್ವ ಕುಸಿತವೇ ಕಾರಣವೆನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಹೀಗೆ ಗುರುತ್ವ ಕುಸಿತವು ತಾಯಿಯಂತೆ ಆಕಾಶ ಕಾಯಗಳ ರಚನೆಗೂ, ಮೃತ್ಯುವಿನಂತೆ ಅವುಗಳ ಪತನಕ್ಕೂ ಕಾರಣೀಭೂತವಾಗಿದೆ.

ಗುರುತ್ವ ಬಲಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಶಕ್ತಿಯುಳ್ಳ ಬಲಗಳೂ ಅಸ್ತಿತ್ವದಲ್ಲಿವೆ. ಅಂದರೆ ನ್ಯೂಕ್ಲೀಯಸ್ಸಿನ ವಿಕಿರಣ ಶೀಲ ವಿಘಟನೆಯಲ್ಲಿಯ ಬಲ ಗುರುತ್ವ ಬಲಕ್ಕಿಂತ 10^{25} ಪಟ್ಟು ಅಧಿಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅಣು ಮತ್ತು ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಹಿಡಿದಿಡುವ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ಬಲ ಮತ್ತು ಪರಮಾಣುವಿನ ನ್ಯೂಕ್ಲೀಯಸ್ಸಿನ ಸ್ಥಿರತೆಯನ್ನು ಕಾಯುವ ನ್ಯೂಕ್ಲೀಯ ಬಲ, ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದೊಂದೂ ಇನ್ನೊಂದರೊಡಗೂಡಿ ಗುರುತ್ವ ಬಲದೊಡನೆ ಸ್ಪರ್ಧಿಸಿದರೂ ಆ ತಾರೆಯ ಗುರುತ್ವ ಕುಸಿತ ಪ್ರಾರಂಭವಾದೀತು. ಆದ್ದರಿಂದ ಗುರುತ್ವ ಕುಸಿತವನ್ನು ತಡೆಯಲು, ನಕ್ಷತ್ರದ ಗುರುತ್ವ ಬಲವು ಈ ಬಲಗಳನ್ನು ಮೆಟ್ಟಿ ನಿಲ್ಲಬೇಕು.

ಈ ಎಲ್ಲ ಆಕಾಶಕಾಯಗಳು ಅನಿಲಗಳಿಂದಾಗಿವೆ; ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಜಲಜನಕ (**Hydrogen**) ದಿಂದಾಗಿವೆ. ಒಂದೊಂದು ಬಾರಿ ಈ ಅನಿಲದ ದೊಡ್ಡ ಗೋಳವು, ಹತ್ತಿರದ ಬೇರೆ



ಗುರುತ್ವ ಕುಸಿತ—೧

ಗೋಳಗಳಿಂದ ಒತ್ತಡಕ್ಕೊಳಪಟ್ಟರೆ ಅದು ತನ್ನ ಕಣಗಳ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆಯಿಂದಾಗಿ ಕುಸಿಯಲಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ ಏಕೆಂದರೆ ಆ ಕಣಗಳು ಹತ್ತಿರ ಬಂದಷ್ಟೂ ಪರಸ್ಪರ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಕುಸಿತದಲ್ಲಿ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಆ ಗೋಲದಲ್ಲಿ ಔಷ್ಣಿಕ ಒತ್ತಡ (Thermal Pressure) ಪುನರ್ಶ್ಚೇತನಗೊಂಡಹೊರತು ಅದರ ಕುಸಿಯುವಿಕೆ ನಿಲ್ಲುವುದಿಲ್ಲ ಏಕೆಂದರೆ ಈ ಔಷ್ಣಿಕ ಒತ್ತಡವು ಆಗ ಗುರುತ್ವ ಬಲವೊಡನೆ ಸರಿದೂಗುತ್ತದೆ. ಆಗ ಮಾತ್ರ ಅದೊಂದು ತಾರೆಯಾಗಲು ಸಾಧ್ಯ. ಇದರಂತೆಯೇ ನಕ್ಷತ್ರ ಪುಂಜಗಳೂ, ತಾರಾಮಂಡಲಗಳೂ ನಿರ್ಮಾಣವಾಗುತ್ತವೆ.

ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ತ್ರಿಜ್ಯದ ಆಲೇಖವನ್ನು ರೂಪಿಸಿದಲ್ಲಿ ಈ ತರಹದ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ನಿರ್ಮಾಣವನ್ನು ತಿಳಿಯಬಹುದು. ಅನಿಲದ ಗೋಳವೊಂದನ್ನು ಆಲೇಖದ ಬಲತುದಿಯಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದೆ. ಬಲಗಳಿಂದಾಗಿ ಅದರ ತ್ರಿಜ್ಯವು ಕಡಮೆಯಾಗುವುದರಿಂದ ಅದು ಆಲೇಖದಲ್ಲಿ ನೇರವಾಗಿ ಎಡಕ್ಕೆ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. ನಂತರ ಅದರ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯೂ ಕಡಮೆಯಾಗಿ ಅದು ಕೆಳಕ್ಕೆ ಹಾಗೂ ಎಡಕ್ಕೆ ಸರಿಯುತ್ತದೆ. ಕೆಳಗಿನ ಹಾಗೂ ಎಡದಲ್ಲಿರುವ ವಸ್ತುಗಳ ತ್ರಿಜ್ಯ ಮತ್ತು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಬಹಳ ಕಡಮೆ. ಇಲ್ಲಿ ಅನೌಷ್ಣಿಕ ಅಂತರ್ ಒತ್ತಡ (Non thermal internal preseure) ವು ಗುರುತ್ವ ಬಲಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಅಂತರ್ ಒತ್ತಡವು ಹೆಚ್ಚಿರುವುದರಿಂದ ಯಾವುದೇ ಒಂದು ಖಭೌತ ವಸ್ತುವು ಈ ಜಾಗದಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡಲ್ಲಿ ಅದು ಸ್ಫೋಟಗೊಳ್ಳಬಹುದು. ಅದರಿಂದಾಗಿ ಇಲ್ಲಿ ಯಾವ ವಸ್ತುವಿನ ಅಸ್ತಿತ್ವವೂ ಇಲ್ಲದಂತಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಆಲೇಖದಲ್ಲಿ, ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ದೊಡ್ಡದಾಗಿರುವಂತಹ ವಸ್ತುಗಳು, ಔಷ್ಣಿಕ ಒತ್ತಡವು ಗುರುತ್ವ ಬಲವನ್ನು ಸಮದೂಗಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವಂತಹ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಆಕ್ರಮಿಸುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಆಲೇಖದ ಎಡತುದಿಯ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಗುರುತ್ವ ಬಲವು ಬೇರೆಲ್ಲ ಒತ್ತಡಗಳನ್ನು ಮೀರಿ ನಿಲ್ಲುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ವಸ್ತುಗಳು ಸಮತೋಲನವನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಅದಲ್ಲದೆ ಈ ಗುರುತ್ವ ಬಲದ ಹೆಚ್ಚಳದಿಂದ ಆಲೇಖದ ಈ ಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ವಸ್ತುಗಳು ಗುರುತ್ವದ ಎಳೆತಕ್ಕೆ ಸಿಕ್ಕಿ ಕುಸಿಯಲಾರಂಭಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ವಸ್ತುಗಳು ತಮ್ಮ ಕುಸಿಯುವಿಕೆಯನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟಲು ನ್ಯೂಕ್ಲೀಯ ಇಂಧನವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಇದು ತಾತ್ಕಾಲಿಕ ಸಮರ್ಥನೆ ಹಲವು ಲಕ್ಷ ವರ್ಷಗಳ ನಂತರ ಅವು ಕುಸಿದೇ ಕುಸಿಯುತ್ತವೆ. ಈ ಕುಸಿತವು ಕೆಳಗಿನ ಯಾವುದೇ ಒಂದು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಕೊನೆಗೊಳ್ಳಬಹುದು: 1) ಬೇರೆ ವಿಧಗಳಿಂದ ಅದು ಕುಸಿಯುವ ಮೊದಲೇ ನ್ಯೂಕ್ಲೀಯ ಸ್ಫೋಟವು ಅದನ್ನು ಕೊನೆಗೊಳಿಸಬಹುದು. 2) ಅದರ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯು ಸೂರ್ಯನ 1.2 ರಷ್ಟಿದ್ದು ಇದುವರೆಗೂ ಬೇರೆ ಯಾವ ರೀತಿಯಿಂದಲೂ ಕೊನೆಗೊಳ್ಳದಿದ್ದಲ್ಲಿ ಅದರ ಕುಗ್ಗುವಿಕೆಯನ್ನು ಅನೌಷ್ಣಿಕ ಒತ್ತಡಗಳಿಂದ ತಡೆಗಟ್ಟಬಹುದು. ಇದೇ ಮುಂದೆ ಶ್ವೇತಕುಬ್ಜ ನಕ್ಷತ್ರವಾಗುತ್ತದೆ. 3) ಅದರ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಸೂರ್ಯನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ 1.2 ರಷ್ಟಿದ್ದು, ಬೇರೆ ರೀತಿಯಿಂದ ಅದು ಸ್ಫೋಟಗೊಳ್ಳದೇ ಇದ್ದಲ್ಲಿ ಅದರ ಕುಗ್ಗುವಿಕೆ ಜಾಸ್ತಿಯಾಗಿ, ಗುರುತ್ವ ಬಲವು ಎಲ್ಲ ಅಂತರ್ ಒತ್ತಡಗಳನ್ನು ಹತ್ತಿಕ್ಕುವ ಹಂತ ಬರಬಹುದು. ಆಗಲೇ ಕುಸಿತದ ಆರಂಭ. ಇದನ್ನು ಆಲೇಖದ ಮೇಲ್ಭಾಗದ ಎಡತುದಿಗೆ ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ.

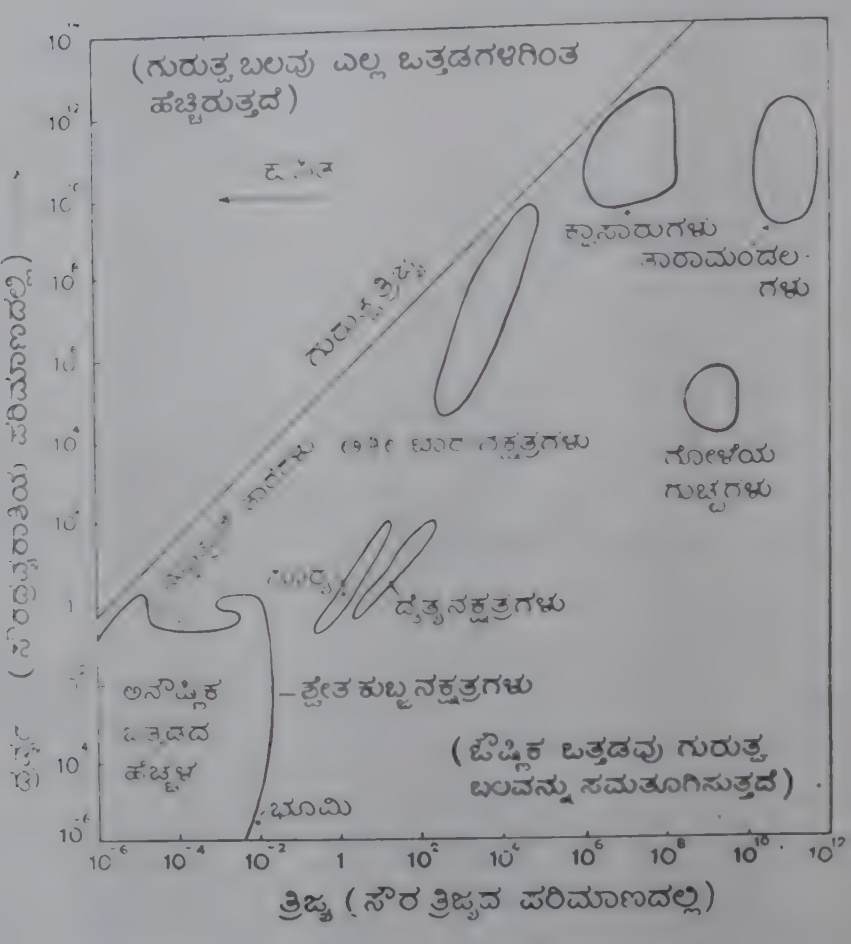
ಈ ಆಲೇಖದ ಆಧಾರದಿಂದ ಗುರುತ್ವ ಕುಸಿತವನ್ನು ವಿಶದವಾಗಿ ವಿವರಿಸಬಹುದು. ನಕ್ಷತ್ರವು ರೂಪುಗೊಂಡೊಡನೆ ಅದರ ಅಸ್ತಿತ್ವ ಸ್ಥಿರಪಟ್ಟಿತೆಂದು ಭಾವಿಸಿದರೆ ಅದು ತಪ್ಪಾದೀತು. ಅದು ಎಂದಿಗೂ ಸ್ಥಿರವಾಗಿರದೆ, ಕ್ರಮವಾಗಿ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಬೆಳಕು ಮತ್ತು ಉಷ್ಣದ ರೂಪಗಳಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೊರಸೂಸುತ್ತವೆ. ಶಕ್ತಿ ಕಳೆದುಕೊಂಡಂತೆ ಅವುಗಳನ್ನು ಗುರುತ್ವ ಬಲವು ಬಿಗಿಯಾಗಿ ಹಿಡಿಯುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಕುಗ್ಗುತ್ತವೆ.

ಒಂದು ನಕ್ಷತ್ರದ ತ್ರಿಜ್ಯವು ಗುರತ್ವ ತ್ರಿಜ್ಯದಷ್ಟಾಗುವವರೆಗೆ ಅದು ಕುಸಿಯಬಹುದು ಅಥವಾ ಕುಸಿಯದಿರಬಹುದು. ಆದರೆ ಒಮ್ಮೆ ಅದು ಗುರುತ್ವ ತ್ರಿಜ್ಯದಷ್ಟಾದರೆ, ಕುಸಿತವನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಲಾರದು. ಅದರಂತೆಯೇ ಅದು ಗುರುತ್ವ ತ್ರಿಜ್ಯವನ್ನು ತಲುಪುವುದಕ್ಕಿಂತ ಮುಂಚಿನ ಅವಧಿಯವರೆಗೂ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ವ್ಯಯಿಸುತ್ತಿದ್ದು ನಂತರದ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿಯ ಬಿಡುಗಡೆ ಅದಕ್ಕೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗದು.

ಹೆಚ್ಚು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯುಳ್ಳ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಗುರುತ್ವ ತ್ರಿಜ್ಯವನ್ನು ಮೀರಿ ಕುಸಿಯಬಹುದು. ಆದರೆ ಕಡಮೆ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯುಳ್ಳ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಬಿಂದುವಿನವರೆಗೂ ಕುಸಿದು ನಂತರ ಸ್ಫೋಟಗೊಂಡು ಪರಮ ನವ್ಯ(Supernona) ಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತವೆಂದು ಇತ್ತೀಚಿನ ಸಂಶೋಧನೆಗಳಿಂದ ತರ್ಕಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇಂತಹ ಸ್ಫೋಟವು ಒಂದು ತಾರಾಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಶತಮಾನಕ್ಕೊಂದು ಬಾರಿ ಸಂಭವಿಸುತ್ತದೆಂದು ಊಹಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಗುರುತ್ವ ಕುಸಿತವನ್ನು ತಡೆಯಲು ನ್ಯೂಕ್ಲೀಯಸ್ಸಿನ ಇಂಧನವನ್ನು ಹಲವು ಬಿಲಿಯನ್ ವರ್ಷಗಳ ಮೊದಲೇ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡ ನಂತರ ಮತ್ತು ಔಷ್ಣಿಕ ಒತ್ತಡವು ಗುರುತ್ವ ಬಲದೊಡನೆ ತನ್ನ ಪ್ರತಿರೋಧವನ್ನು ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಲಾಗದ ಮೇಲೆ ನಕ್ಷತ್ರವು ಶಕ್ತಿಗುಂದಿ ಕುಸಿಯತೊಡಗುತ್ತದೆ. ಮೊದಲು ಈ ಕ್ರಿಯೆಯು ನಿಧಾನವಾಗಿಯೂ ನಂತರ ವೇಗವಾಗಿಯೂ ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತದೆ. ಅದರ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ ಹಲವು ಸಹಸ್ರ ಡಿಗ್ರಿ ಸೆಂಟಿಗ್ರೇಡ್‌ಗಳಷ್ಟು ಉಷ್ಣತೆ ಇರುವುದರಿಂದ ಅದು ಫೋಟಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಉತ್ಸರ್ಜಿಸುತ್ತದೆ. ಕುಸಿತವು ಮುಂದುವರಿದಂತೆ ಐನ್‌ಸ್ಟೀನನ ಸಾಪೇಕ್ಷತಾವಾದದ ಪ್ರಕಾರ

ಚಿತ್ರ ೨



ಆ ನಕ್ಷತ್ರದ ಗುರುತ್ವ ಕ್ಷೇತ್ರದ ತೀವ್ರತೆ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಮೊದಲು ಮೇಲ್ಮೈಯೊಡನೆ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕೋನವನ್ನುಂಟುಮಾಡಿ ಹೋಗುತ್ತಿದ್ದ ಫೋಟಾನ್‌ಗಳು ನಂತರ ವಕ್ರವಾಗಿ ಕ್ರಮಿಸಲಾರಂಭಿಸುತ್ತವೆ. ಕುಸಿತ ಮುಂದುವರಿದಂತೆಲ್ಲ ಫೋಟಾನ್‌ಗಳ ಬಾಗುವಿಕೆ ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಆ ನಕ್ಷತ್ರದ ಗಾತ್ರ ಗುರುತ್ವ ತ್ರಿಜ್ಯದ 1.5 ರಷ್ಟಾದಾಗ ಫೋಟಾನ್‌ಗಳು ಅದರಿಂದ ಹೊರಹೋಗಿ ಅವಕಾಶ (Space)ದಲ್ಲಿ ಸೇರಿಹೋಗುತ್ತವೆ. ಇದೇ ಅದರ ಮೊದಲು ಅವಧಿಕ ಹಂತ. ಈ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಹೊರಹೋದ ಫೋಟಾನ್‌ಗಳು ನಕ್ಷತ್ರದ ಮೇಲ್ಮೈಯ ಸ್ಪರ್ಶಕದ ಗುಂಟ ಚಲಿಸಿದರೆ ಅವು ಗೋಳೀಯ ಮೇಘದಲ್ಲಿ ಹಿಡಿಯಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಮುಂದೆ ಅವು ಅಲ್ಲಿಂದಲೂ ಸೋರಿಹೋಗುತ್ತವೆ. ನಕ್ಷತ್ರದ ಕುಸಿತವು ಆರಂಭವಾದಾಗ, ಅದರ ಗಾತ್ರವು ಗುರುತ್ವ ತ್ರಿಜ್ಯದ 1.5 ರಷ್ಟಿರದಿದ್ದರೂ, 1.5 ರಷ್ಟೇ ಇದ್ದಂತೆ ವೀಕ್ಷಕನಿಗೆ ಗೋಚರಿಸುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಅದರ ಸುತ್ತಲೂ ಇರುವ ಗೋಳೀಯ ಮೇಘವೇ ಕಾರಣ.

ಕುಸಿತವು ಮುಂದುವರಿದಂತೆ ಗುರುತ್ವ ಕ್ಷೇತ್ರದ ತೀವ್ರತೆಯು ಹೆಚ್ಚುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ನಕ್ಷತ್ರದ ಗಾತ್ರವು ಗುರುತ್ವ ತ್ರಿಜ್ಯವರೆಗೆ ಸಂಕುಚಿಸಿದಾಗ ಅದು ಕುಸಿತದ

ದ್ವಿತೀಯ ಅವಧಿಕ ಹಂತವನ್ನು ತಲುಪಿದಂತೆ ಈ ಹಂತದಲ್ಲಿ ನಕ್ಷತ್ರದ ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಲಂಬವಾಗಿ ಚಲಿಸಿದ ಫೋಟಾನ್‌ಗಳು ಮಾತ್ರ ಅದರಿಂದ ಪಾರಾಗಲು ಸಾಧ್ಯ. ಇದೀಗ ಎರಡನೆಯ ಸ್ರವಿಸುವ ಮೇಘವು (leaking cloud) ಅದರ ಗುರುತ್ವ ತ್ರಿಜ್ಯವನ್ನು ಅಂಟಿಕೊಂಡಂತೆ ರೂಪುಗೊಂಡಿತು. ಅದು ಗುರುತ್ವ ತ್ರಿಜ್ಯವನ್ನು ದಾಟಿದ ಮೇಲೆ ಒಂದೂ ಫೋಟಾನ್ ಹೊರಹೋಗಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಒಬ್ಬ ವೀಕ್ಷಕನು ನಕ್ಷತ್ರವು ಗುರುತ್ವ ತ್ರಿಜ್ಯದವರೆಗೆ ಮಾತ್ರ ಕುಸಿಯಿತು ಎಂದು ತಿಳಿಯುತ್ತಾನೆ. ಫೋಟಾನ್ ಗೋಳೀಯ ಮೇಘದಿಂದ ಸೋರಿ ಹೋದಂತೆಲ್ಲ ಆ ನಕ್ಷತ್ರವು ಮಂದವಾಗಿಯೂ ಕೆಂಪಾಗಿಯೂ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಉತ್ಸರ್ಜನೆಗೊಳ್ಳುವ ಫೋಟಾನ್‌ಗಳು ಹೆಚ್ಚಿನ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ವ್ಯಯಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಆಗ ಗುರುತ್ವದ ಕುಸಿತದಿಂದಾಗಿ ನಕ್ಷತ್ರದೆಡೆಗೆ ಸೆಳೆತ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ.

ಒಂದು ನಕ್ಷತ್ರದ ಗುರುತ್ವ ಕುಸಿತಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ಕಾಲವೆಷ್ಟು? ಅದಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ಕಾಲ ಬಹು ಕಡಮೆ ಎನ್ನಬಹುದು. ಅಂದರೆ ಸೂರ್ಯನ 10 ರಷ್ಟು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಇರುವ ಒಂದು ನಕ್ಷತ್ರದ ಕುಸಿತಕ್ಕೆ ಕೇವಲ 0.00005 ಸೆಕೆಂಡ್ ಸಾಕು. ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಹೆಚ್ಚಿದಷ್ಟೂ ಕುಸಿತದ ವೇಗ ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಅದು ತೃತೀಯ ಅವಧಿಕ ಹಂತವನ್ನು ತಲುಪಿದಾಗ ಅದರ ಗಾತ್ರವು ಶೂನ್ಯಕ್ಕಿಳಿದು, ಸಾಂದ್ರತೆ ಮಾತ್ರ ಮಿತಿಮೀರಿದಷ್ಟಕ್ಕೆ ಏರುತ್ತದೆ. ಈ ಹಂತವೇ ಅದರ ಶೂನ್ಯ ಹಂತ (Singularity) ಈಗ ಅದರಲ್ಲಿ ಫೋಟಾನ್‌ಗಳಾಗಲೀ ಬೇರೆ ವಸ್ತುಗಳಾಗಲೀ ಇದ್ದಲ್ಲಿ, ಅದರ ಅತೀವ ಗುರುತ್ವ ಬಲದಿಂದಾಗಿ ಅವು ತಮ್ಮ ಸ್ವರೂಪವನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡು ಬಿಡುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಎಲ್ಲವೂ "ಶೂನ್ಯ"ದಲ್ಲಿ ಲೀನವಾಗಿ ಬಿಡುತ್ತವೆ.

ಇದುವರೆಗೆ ಹೇಳಿದ ಗುರುತ್ವ ಕುಸಿತವು ಗೋಲಾಕಾರದ ಮತ್ತು ಸುತ್ತದಿರುವ ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಮಾತ್ರ ಆದರೆ ತಿರುಗುತ್ತಿರುವ ವಸ್ತುಗಳ ಆಗುಹೋಗುಗಳೇನು? ಅವುಗಳ ಗುರುತ್ವ ಕುಸಿತದ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಕ್ಲಿಷ್ಟವಾದುದು. 1964 ರಲ್ಲಿ ಪೆನ್‌ರೋಸ್ ಇವುಗಳ ಕುಸಿತವನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗೆ ಸ್ಪಷ್ಟೀಕರಿಸಿದನು.

ಅವನ ಹೇಳಿಕೆಯ ಪ್ರಕಾರ ಗೋಳೀಯವಲ್ಲದ ವಸ್ತುಗಳ ಕುಸಿತದಲ್ಲಿ ಗೋಳಾಕಾರದ ವಸ್ತುಗಳ ಕುಸಿತದಂತೆ ಹೊರ ಪ್ರಪಂಚದ ಅಥವಾ ವಿಶ್ವದ ಸಂಬಂಧ ಕಡಿದು ಹೋಗುವಂತಹ ಒಂದು ಅವಧಿಕ ಹಂತ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಈ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಒಂದೆರಡು ಘಟನೆಗಳು ಸಂಭವಿಸುತ್ತವೆ. ಅದೆಂದರೆ ಕುಸಿತದಿಂದ ಅದು "ಶೂನ್ಯ" (Singularity) ವನ್ನು ತಲುಪಬಹುದು ಅಥವಾ ಇದುವರೆಗೆ ತನಗೆ ಸಂಬಂಧವಿಲ್ಲದಿದ್ದ ವಿಶ್ವದೊಂದಿಗೂ ಅಕಸ್ಮಾತ್ತಾಗಿ ಸೇರಬಹುದು.

ಆದರೆ ಗುರುತ್ವ ತ್ರಿಜ್ಯದ ಒಳಗೆ ನಡೆಯುವ ಯಾವ ಘಟನೆಗಳೂ ನಮಗೆ ಗೊತ್ತಾಗಲಾರವು. ಒಂದು ವೇಳೆ ನಮ್ಮ ವಿಶ್ವಕ್ಕೆ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಗಾತ್ರವಿದ್ದಲ್ಲಿ, ಪೆನ್‌ರೋಸ್‌ನ ಹೇಳಿಕೆಯಂತೆ ಅದು ಸಂಕುಚಿಸಲಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಸಂಕೋಚನವು ನಕ್ಷತ್ರದ ಗುರುತ್ವ ಕುಸಿತವನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗೆ ಹೋಲುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಪ್ರಪಂಚ ಪ್ರಳಯ ಹಾಗೂ ಕಷ್ಟ-ಕೋಟಲೆಗಳ ಬಗೆಗೆ ಮಾತ್ರ ಚಿಂತಿಸುವ ನಾವು ವಿಶ್ವದ ಕುಸಿತದ ಬಗ್ಗೆಯೂ ಚಿಂತಿಸುವುದು ಅಗತ್ಯವೇನೋ? *

ನೀರಿನಲ್ಲಿರುವ ವೈರಸ್‌ಗಳಿಂದುಂಟಾಗುವ ರೋಗಗಳು

● ಗಂಗಾಧರ ಬ. ದೊಡಕುಂಡಿ

ವೈರಸ್‌ಗಳೆಂದರೆ ಅತಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದ ನೂಕ್ಲಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಪ್ರೊಟೀನ್‌ದ ಕಣಗಳು. ಇವು ತಮ್ಮ ಜೀವನದ ಎಲ್ಲ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಗಾಗಿ ಅನ್ಯ ಜೀವಕೋಶಗಳನ್ನೇ ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತವೆ. ಯಾಕೆಂದರೆ ಇವುಗಳಿಗೆ ಪ್ರಾಣಿ ಹಾಗೂ ಸಸ್ಯ ಜೀವಕೋಶಗಳಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಯಾವ ಜೀವಕೋಶಗಳ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಂಗಗಳೂ ಇರುವದಿಲ್ಲ. ಆದರೂ ಇವು ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ತಮ್ಮ ಪರಾವಲಂಬಿ ಜೀವನವನ್ನು ಸಾಗಿಸುತ್ತಿರುತ್ತವೆ.

ನಮಗೆ ಇಲ್ಲಿಯವರೆಗೆ ನಡೆಯುತ್ತಿರುವ ಸಂಶೋಧನೆಗಳಿಂದ ತಿಳಿದುಬಂದುದೇನಂದರೆ ವೈರಸ್‌ಗಳು 100-300°A ದಷ್ಟು (1°A=1/100 ಲಕ್ಷ ಸೆ. ಮಿ.) ಗಾತ್ರದವು ಇದ್ದು ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕಣಕ್ಕೂ ಡಿ ಎನ್ ಎ. (DNA) ಅಥವಾ ಆರ್ ಎನ್ ಎ (R N A) ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವಲ್ಲದೆ ಪ್ರೊಟೀನಿನಿಂದ ಸುತ್ತುವರಿಯಲ್ಪಟ್ಟು ರಕ್ಷಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತವೆ. ಇವು ನೋಡಲಿಕ್ಕೆ ಚೌಕಾಕಾರವಾಗಿ, ಗೋಲಾಕಾರವಾಗಿ ಹಾಗು ಎಳೆಯ ರೂಪದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಸಸ್ಯ ವೈರಸ್ (Plant virus) ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿ ವೈರಸ್ (Animal virus) ಎಂದು ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು. ಈ ವಿಂಗಡನೆಯು ಪ್ರಾಮುಖ್ಯವಾಗಿ ವೈರಸ್‌ಗಳಿಗೆ ಪೋಷಣೆ ನೀಡುವ ಪ್ರಾಣಿ ಮತ್ತು ಸಸ್ಯ ಜೀವಕೋಶಗಳ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿಸಿದ್ದು, ಇವುಗಳು ತಮ್ಮ ಜೀವನ ಚಕ್ರದಲ್ಲಿ ಜೀವಕೋಶಗಳನ್ನು ನಾಶ ಮಾಡಿ ತತ್ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಆಶ್ರಯದಾತ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ರೋಗಗಳಿಗೆ ತುತ್ತುಮಾಡಿ ಅವುಗಳನ್ನು ನಾಶಮಾಡುತ್ತವೆ.

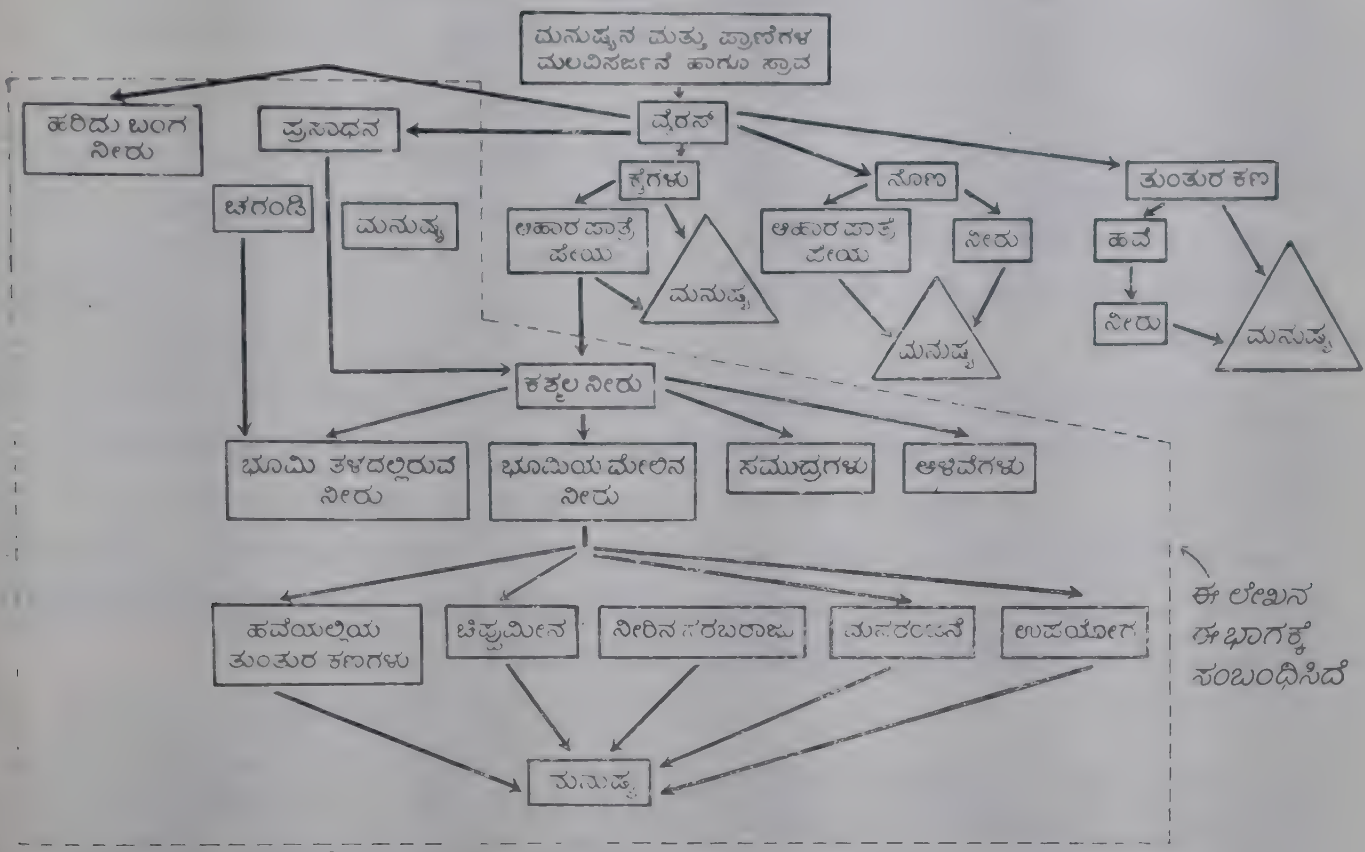
ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಪರಾವಲಂಬಿ ಜೀವಿಗಳೆಂದರೆ ವೈರಸ್ (Virus), ಬೆಕ್ಟೀರಿಯ (Bacteria), ಅಣಬೆ ಜಾತಿಗೆ ಸೇರಿದ ಸಸ್ಯಗಳು (Fungi), ಏಕಾಣು ಜೀವಿಗಳು (Protozoa) ಮತ್ತು ಹುಳುಗಳು (Worms). ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ನೀರಿನಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಮುಖಾಂತರವಾಗಿ ತಮ್ಮ ಜೀವನ ಯಾತ್ರೆಯನ್ನು ಕೈಕೊಂಡರೆ ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ನೀರಿನ ಮುಖಾಂತರವಾಗಿ ಮನುಷ್ಯನಲ್ಲಿ ರಕ್ಷಣೆ ಪಡೆಯುತ್ತವೆ.

ಇಲ್ಲಿಯವರೆಗೆ ಬೆಕ್ಟೀರಿಯಗಳಿಂದುಂಟಾದ ಮತ್ತು ಹರಡಬಹುದಾದ ಸಾಂಕ್ರಾಮಿಕ (Epidemic) ಹಾಗೂ ನಿಯಮಿತ (Endemic) ವಾಗಿ ಪಸರಿಸಬಹುದಾದ ರೋಗರುಜಿನಗಳ ವಿಷಯವಾಗಿ, ಅವುಗಳ ತಡೆಗಟ್ಟುವಿಕೆ ಹಾಗೂ ನಿರ್ಮೂಲನಕ್ಕೋಸುಗ ಸಾಕಷ್ಟು ಮಾಹಿತಿ ದೊರೆತಿದ್ದುದರಿಂದ ಪರಿಸರ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಹಾಗೂ ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಆರೋಗ್ಯ ತಂತ್ರಜ್ಞರು ಕುಡಿಯುವ ಹಾಗೂ ಇತರ ಬಳಕೆಯ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕನಿಷ್ಟಪಕ್ಷ ಇರಬಹುದಾದ ಬೆಕ್ಟೀರಿಯಗಳ ಪರಿಮಾಣವನ್ನು ನಿರ್ದಿಷ್ಟಪಡಿಸಿದ್ದು, ಈಗಾಗಲೇ ವಿಶ್ವದ ಎಲ್ಲ ಸಾರ್ವಜನಿಕ ನೀರಿನ ಗುಣಮಟ್ಟವನ್ನು ಕಾಯ್ದುಕೊಳ್ಳುವಲ್ಲಿ ವಿವಿಧವಾದ ತಾಂತ್ರಿಕ ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಅನುಸರಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಆದರೂ ಇತ್ತಿತ್ತಲಾಗಿ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿರುವ ವೈರಸ್‌ರೋಗಗಳು ಹಾಗೂ ಅವುಗಳಿಂದುಂಟಾದ ಅನೇಕ ಸಾಂಕ್ರಾಮಿಕ ರೋಗಗಳು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ಕಾತರವನ್ನುಂಟುಮಾಡಿವೆ.

ನೀರಿನಿಂದ ಬರುವ ವೈರಸ್‌ರೋಗಗಳೆಲ್ಲವು (Water borne viral diseases) ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಕುಡಿಯುವ ನೀರಿನಲ್ಲಾಗಲಿ ಅಥವಾ ದಿನನಿತ್ಯದ ಬಳಕೆಯ ನೀರಿನಲ್ಲಾಗಲಿ ಮನೆಮಾರುಗಳ ಕಶ್ಮಲ ನೀರು ಬೆರೆಯುವದರಿಂದ ಉದ್ಭವಿಸುತ್ತವೆ. ನೈಸರ್ಗಿಕವಾಗಿ ಉಪಲಬ್ಧವಿರುವ ನೀರಿನ ಹೊಂಡಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಕೂಡ ವೈರಸ್‌ಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಲಾಗಿದ್ದು ಅವುಗಳ ಪರಿಮಾಣ ವೈರಸ್ ರೋಗಗಳಿಗೆ ತುತ್ತಾದ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಮತ್ತು ಪರಿಸರದ ಉಷ್ಣತೆಯ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಇಂಥ ರೋಗಗಳು ಬೇಸಿಗೆಯ ಕಾಲದಲ್ಲಿಯೇ ಜರುಗುವದು ಹೆಚ್ಚು. ಯಾಕೆಂದರೆ ಉಪಲಬ್ಧವಿರುವ ನೀರಿನ ಪ್ರಮಾಣ ಕಡಮೆಯಾಗುವದು, ಆದರೆ ಕಶ್ಮಲ ನೀರಿನ ಪ್ರಮಾಣ ಅಷ್ಟೇ ಇರುವುದು. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಪ್ರತಿ ಲೀಟರ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವೈರಸ್ಸುಗಳ ಪರಿಮಾಣ ಹೆಚ್ಚಾಗುವದು.

ಚಿತ್ರ-1 ರಲ್ಲಿ ಮನುಷ್ಯನಲ್ಲಿರುವ ವೈರಸ್‌ಗಳ ಹಬ್ಬುವಿಕೆಯ ವಿವಿಧ ಮಾರ್ಗಗಳನ್ನು ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಈ ಲೇಖನ

ಚಿತ್ರ—1



ದಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಮುಖಾಂತರವಾಗಿ ಬರಬಹುದಾದ ವೈರಸ್ ರೋಗಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಬರೆಯಲಾಗಿದೆ.

ಸುಮಾರಾಗಿ 100 ವಿವಿಧ ಪ್ರಕಾರದ ವೈರಸ್ಸುಗಳನ್ನು ಮಲಿನ ನೀರಿನಲ್ಲಿ (Polluted water) ಗೊತ್ತು ಹಚ್ಚಲಾಗಿದೆ. ಇವೆಲ್ಲವುಗಳು ವೈರಸ್ ರೋಗಗಳಿಂದ ನರಳುವ ಮನುಷ್ಯನ ಮಲದಲ್ಲಿದ್ದು ನೈಸರ್ಗಿಕ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕಶ್ಮಲ ನೀರಿನ (Domestic sewage) ರೂಪದಲ್ಲಿ ಬೆರೆಯುತ್ತವೆ. ವಿವಿಧ ಪ್ರಕಾರ ವೈರಸ್‌ಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಅವುಗಳಿಂದುಂಟಾಗಬಹುದಾದ ರೋಗಗಳನ್ನು ಕೋಷ್ಟಕ 1 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ.

ನೀಫೇ (Neefe) ಮತ್ತು ಅವನ ಸಂಗಡಿಗರು ವೈರಸ್ ರೋಗಗಳು ಕುಡಿಯುವ ನೀರಿನ ಮುಖಾಂತರವಾಗಿ ಬರುವವೆಂದು 1945 ರಲ್ಲಿಯೇ ಸೂಚಿಸಿದ್ದರು. ಈ ರೋಗಗಳು ಬೆಕ್ಟೀರಿಯಗಳಿಂದುಂಟಾಗುವ ರೋಗಗಳಷ್ಟು ಬೇಗನೆ ಹಾಗೂ ಅಷ್ಟೊಂದು ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಬರುವದಿಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ ಸುಮಾರಾಗಿ ಒಂದು ದಶಲಕ್ಷದಷ್ಟು ವೈರಸ್‌ಗಳನ್ನು ಒಬ್ಬ ರೋಗಿಯು ದಿನಂಪ್ರತಿ ವಿಸರ್ಜಿಸಿದರೆ ಅದೇ ಟೈಫಾಯಿಡ್‌ದಿಂದ ನರಳುವ ಒಬ್ಬ ರೋಗಿಯು ಸುಮಾರಾಗಿ ಒಂದುನೂರು ದಶಲಕ್ಷ ಟೈಫಾಯಿಡ್ ಬೆಕ್ಟೀರಿಯಗಳನ್ನು ಮೂಲದ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಹೊರಹಾಕುವನು. ಇದಲ್ಲದೆ ವೈರಸ್‌ಗಳು ಜೀವಕೋಶದ ಆಶ್ರಯಕ್ಕಾಗಿ ಕಾಯಬೇಕಾಗುವದು. ಆದರೆ ಬೆಕ್ಟೀರಿಯಗಳಂತಲ್ಲ. ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವೈರಸ್‌ಗಳು ಮೀನು ಹಾಗು ಇತರ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಜೀವಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಪೋಷಣೆ ಪಡೆದು ಮುಂದಿನ ಜೀವನಕ್ರಮವನ್ನು ಸಾಧಿಸುವವು. ಇಂಥ ರೋಗಗಳು ಕೆಲವೇ ದಿನಗಳಿಂದ ಹಿಡಿದು ಅನೇಕ ವಾರಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಂಕ್ರಾಮಿಕ ರೋಗಗಳಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡುವವು.

ಕೋಷ್ಟಕ-2 ರಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಹಬ್ಬಿಹೋದ ವೈರಸ್‌ರೋಗಗಳ ವಿಷಯವಾಗಿ ವಿವರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಅದರಿಂದ ಕಂಡುಬರುವುದೇನಂದರೆ, ಹರಡಬಹುದಾದ ಯಕೃತ್ತಿನ ಉರಿಯೂತ (Infectious hepatatis) ಸರ್ವ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಶ್ಮಲ ನೀರು ಕುಡಿಯುವ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಬೆರೆತಾಗ ಬರುವ ರೋಗ, ದಿಹಲಿಯಲ್ಲಿ 1955-56 ರಲ್ಲಿ ಹರಡಿಹೋದ ಈ ರೋಗ ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿಯೇ ದೊಡ್ಡದು. ಇದು ಎಲ್ಲ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಲಕ್ಷ್ಯವನ್ನು ಸೆಳೆದಿತ್ತು.

ನೀರಿನಿಂದುಂಟಾದ ವೈರಸ್ ರೋಗಗಳನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಕಂಡು ಹಿಡಿಯುವದು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತಿಲ್ಲ. ಯಾಕೆಂದರೆ ಹೆಚ್ಚು ಜನರಲ್ಲಿ ರೋಗಪ್ರತಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿ ಇರುವದು. ಈ ರೋಗಗಳು ಬಹುದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಶ್ವಾಸನಾಳದ ಮತ್ತು ಕರುಳಿನ ಬೇನೆಗಳನ್ನುಂಟುಮಾಡುವವು ಮತ್ತು ಈ ರೋಗಗಳ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಒಂದು ಘಟನೆಯಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಘಟನೆಯಲ್ಲಿ ಬದಲಾಗಿದ್ದು ಮತ್ತು ತೀಕ್ಷ್ಣವಾಗಿದ್ದು ಕಂಡುಬರುವದು. ತದನಂತರ ರೋಗಗಳು ಮನುಷ್ಯನಿಂದ ಮನುಷ್ಯನಿಗೆ ಸ್ಪರ್ಶದ ಮೂಲಕ ಹರಡುವವು.

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಶ್ಮಲ ನೀರನ್ನು ಶುದ್ಧೀಕರಿಸುವಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ವಿಧಾನಗಳು ಮೇಲ್ಕಾಣಿಸಿದ ವೈರಸ್‌ಗಳನ್ನು ನಾಶಪಡಿಸುವದಿಲ್ಲ. ಈ ಎಲ್ಲ ವಿಧಾನಗಳು ಕೋಲಿಫಾರ್ಮ (Coliform) ಬೆಕ್ಟೀರಿಯಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿಶತ 99 ರಷ್ಟು ನಾಶಪಡಿಸಲು ಸಮರ್ಥವಿದ್ದಾಗ್ಯೂ ಎಷ್ಟೋ ವೈರಸ್‌ಗಳು ಉಳಿಯುವವು. ಕೇವಲ ಬೆಕ್ಟೀರಿಯ ಮತ್ತು ವೈರಸ್‌ಗಳ ಅನುಪಾತ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವದು.

ನಾಗಪುರದ 'ನೀರಿ' ಎಂಬಲ್ಲಿ ಇತ್ತಿತ್ತಲಾಗಿ ನಡೆದ ಸಂಶೋಧನೆಗಳ ಮೂಲಕ ತಿಳಿಯುವದೇನಂದರೆ ಓಕ್ಸಿಡೇಶನ್ ಡಿಚ್ (Oxidation Ditch) ಮತ್ತು ಓಕ್ಸಿಡೇಶನ್ ಪೊಂಡ (Oxidation pond) ಗಳು ಸುಮಾರಾಗಿ ಪ್ರತಿಶತ 99 ರಷ್ಟು ಮನುಷ್ಯನ ಆಂತರಿಕ ವೈರಸ್‌ಗಳನ್ನು ನಾಶಪಡಿಸುತ್ತವೆ.

ಪಟ್ಟಣಗಳಲ್ಲಿ ನೀರು ಸರಬರಾಜು ಮಾಡುವಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತಿರುವ ಕೇವಲ ಗಸಿಗಟ್ಟುವಿಕೆ (Sedimentation) ಮತ್ತು ಲಗುಬಗೆಯ ಮರಳಿನ ತೊಟ್ಟಿಗಳು (Rapid Sand Filters) ಆಂತರಿಕ ವೈರಸ್‌ಗಳನ್ನು ಸೋಸುವದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಇವುಗಳ ಜೊತೆ ಕ್ಲೋರೀನ್ ಅನಿಲವನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ 1.0 ಮಿ. ಗ್ರಾಂ/ಲಿ. ದಷ್ಟು ಕನಿಷ್ಟ ಅರ್ಧ ತಾಸಿನ ವರೆಗೆ ಉಳಿಯಲ್ಪಟ್ಟಾಗ ಪ್ರತಿಶತ 99.99 ರಷ್ಟು ವೈರಸ್ಸುಗಳು ಕೊಲ್ಲಲ್ಪಡುವವು. ಈ ವಿಧಾನದಿಂದ ಕಡಿಮೆ ವೆಚ್ಚದಲ್ಲಿ ಒಳ್ಳೇ ಗುಣಮಟ್ಟದ ಕುಡಿಯುವ ನೀರನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು. ಉಳಿದ ವಿಧಾನಗಳಾದ ಗಸಿಗಟ್ಟುವಿಕೆ, (Sedimentation), ರಾಸಾಯನಿಕ ಘನೀಕರಣ (Chemical Coagalation), ಹಾಗೂ ಮೂರನೇ ತರಗತಿಯ (Tertiary Treatment) ಎಲ್ಲ ಚಿಕಿತ್ಸೆಗಳು ಸುಮಾರಾಗಿ 90 ರಿಂದ 99 ರಷ್ಟು ವೈರಸ್‌ಗಳ ನಿರ್ಮೂಲನ ಮಾಡುವವು.

ಸುಮಾರು ಎರಡು ದಶಕಗಳ ಹಿಂದೆಯೇ ನೀರಿನಲ್ಲಿಯ ವೈರಸ್‌ಗಳಿಂದುಂಟಾದ ರೋಗಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಗೊತ್ತಿದ್ದರೂ ಈ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ವಾಙ್ಮಯ ಲಭ್ಯವಿಲ್ಲ. ಸುಲಭ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ಬೇಗನೆ ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ವೈರಸ್ ಪರೀಕ್ಷೆಗಾಗಿ ಅಣಿಗೊಳಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗದಿದ್ದುದು ಮತ್ತು ವಿವಿಧ ವೈರಸ್‌ಗಳಿಗೆ ಬೇಕಾದ ಯೋಗ್ಯವಾದ ಹಾಗೂ ವಿಶಿಷ್ಟವಾದ ಜೀವಕೋಶಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಇರುವ ಅಲ್ಪ ಜ್ಞಾನ, ಇವು ಮೇಲಿನ ಕೊರತೆಗೆ ಪ್ರಮುಖ ಕಾರಣಗಳು. ಇತ್ತಿತ್ತಲಾಗಿ ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ವೈರಸ್ ಪರೀಕ್ಷೆಗೆ ಸಿದ್ಧಗೊಳಿಸಲು ಎರಡು ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿದಿದ್ದು ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿಯ ವಿವಿಧ ಸಂಶೋಧನಾಲಯಗಳಲ್ಲಿ ಅವುಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ.

ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನದಷ್ಟು ಮುಂದುವರಿದ ರಾಷ್ಟ್ರದಲ್ಲಿಯೂ ಕೂಡ ನೈಸರ್ಗಿಕವಾಗಿ ಲಭ್ಯವಿರುವ ನೀರಿನಲ್ಲಿ 0.5 ರಿಂದ 15.0 ದ ವರೆಗೆ ವೈರಸ್ ಅಳತೆ ಪ್ರಮಾಣ ಪ್ರತಿ ಲೀಟರ ನೀರಿನಲ್ಲಿದ್ದರೆ (Plaque forming units/litre) ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಅದಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ನಾವು ವೈರಸ್‌ಗಳನ್ನು ಗೊತ್ತುಹಚ್ಚಬಹುದಾಗಿದೆ.

ಈ ಮೊದಲು ವಿದಿತವಾದ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಆರಿಸಿದಾಗ ನಮಗೆ ತಿಳಿಯುವದೇನಂದರೆ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ನೂರಕ್ಕೆ 80 ರಷ್ಟು ಜನರು ಹಳ್ಳಿವಾಸಿಗಳು ಮತ್ತು ಅವರಿಗೆ ಒಳ್ಳೆಯ ಗುಣಮಟ್ಟದ ಬಳಕೆಯ ನೀರು ಸಿಗುತ್ತಿಲ್ಲ. ಪಟ್ಟಣದಲ್ಲಿರುವ ಜನಸಂಖ್ಯೆಯ ವೃದ್ಧಿಯಿಂದ ವಿಚಾರಿಸಿದರೆ ಅವರು ಕೂಡ ಕೇವಲ ಬೆಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳಿಂದ ದೂರತು ಪಡಿಸಿದ ನೀರನ್ನಷ್ಟೇ ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದುದರಿಂದ ಈ ರೋಗಗಳನ್ನು ಹತ್ತಿಕ್ಕಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತಿಲ್ಲ. ನೀರಿನಲ್ಲಿರಬಹುದಾದ ಬೆಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳ ಜೊತೆ ಇರಬಹುದಾದ ವೈರಸ್‌ಗಳ ಗುಣಪರಿಮಾಣಗಳನ್ನು ಖಚಿತಪಡಿಸುವದಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ ಅವುಗಳಿಂದುಂಟಾಗಬಹುದಾದ ಸಾಂಕ್ರಾಮಿಕ ರೋಗಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಮುನ್ಸೂಚನೆಯ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯುವದವಶ್ಯ.

ಕೋಷ್ಟಕ— 1

ಆಂತ್ರ ವೈರಸ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳಿಂದುಂಟಾಗುವ ರೋಗಗಳು

	ವೈರಸ್	ಬೇರೆ ಪ್ರಕಾರಗಳು	ರೋಗಗಳು
1	ಆಂತ್ರ ವೈರಸ್‌ಗಳು (Enteric viruses) ಪೋಲಿಯೊ ವೈರಸ್ (Polio virus)	3	ಪೋಲಿಯೊಮೆಲಿಟಸ್ (Poliomyelitis), ವಿಷಾಣುರಹಿತ ಮಿದುಳಿನ ಪೊರೆಗಳ ಉರಿಯೂತ (Aseptic meningitis)
	ಕೋಕ್ಸಾಯ್ ವೈರಸ್ (ಅ) (Coxsackie virus A)	23	ಹರಪಂಜಿನಾ (Herpangina) ವಿಷಾಣುರಹಿತ ಮಿದುಳಿನ ಪೊರೆಗಳ ಉರಿಯೂತ ಮತ್ತು ಎಗ್ಸ್ಯಾಂಥಮ್ (Exanthem).
	ಕೋಕ್ಸಾಯ್ (ಬ) (Coxsackie virus B)	6	ವಿಷಾಣುರಹಿತ ಮಿದುಳಿನ ಪೊರೆಗಳ ಉರಿಯೂತ, ಸಾಂಕ್ರಾಮಿಕ ಮಯಲ್ಜಿಯಾ (Epidemic myalgia), ಹೃದಯ ಸ್ನಾಯುಗಳ ಉರಿಯೂತ (Myocarditis) ಮತ್ತು ಹೃದಯಾವರಣದ ಉರಿಯೂತ (Pericarditis).
	ಅನುಕರಣೆಯ ವೈರಸ್ (Echo virus)	31	ವಿಷಾಣುರಹಿತ ಮಿದುಳಿನ ಪೊರೆಗಳ ಉರಿಯೂತ ಎಗ್ಸ್ಯಾಂಥಮ್ ಮತ್ತು ಜಠರ ಮತ್ತು ಕರುಳಿನ ಉರಿಯೂತ (Gastroenteritis)
2	ಅಡೆನೊ ವೈರಸ್ (Adeno virus)	31	ಉಸಿರಾಟದಲ್ಲಿ ಅಡಿಯಾಗುವ ಬೇನೆ (Upper Respiratory Illness,) ಗಂಟಲ ಕುಹರದ ಉರಿಯೂತ (Pharyngitis) ಮತ್ತು ಕಣ್ಣಿನ ಅರ್ಧ ಚರ್ಮ ಉರಿಯೂತ (Conjunetivitis).
3	ರಿಓ ವೈರಸ್ Reoh Virus	3	ಉಸಿರಾಟದಲ್ಲಿ ಅಡ್ಡಿಯಾಗುವಬೇನೆ, ಅತಿಸಾರ (Diarrhea), ಮತ್ತು ಎಗ್ಸ್ಯಾಂಥಮ್.
4	ಹೆಪ್ಯಾಟಿಟಸ್ ಅ ವೈರಸ್ (Hepatatis A virus)	1 ?	ಮಿದುಳಿನ ಪೊರೆಗಳ ಉರಿಯೂತ ಅಥವಾ ಹರಡಬಹುದಾದ ಮಿದುಳಿನ ಪೊರೆಗಳ ಉರಿಯೂತ (Infectious Hepatatis).
5	ಹೊಟ್ಟೆಯುರಿಯೂತವನ್ನುಂಟುಮಾಡುವ ವೈರಸ್ (Gastroenteritis virus)	1 ?	ತೀಕ್ಷ್ಣವಾದ ಬೆಕ್ಟೇರಿಯಾರಹಿತ ಜಠರ ಮತ್ತು ಕರುಳಿನ ಉರಿಯೂತ (Acute Infectious non bacterial gastroentesitis).

* Sobsey,° 1675

ಕೋಷ್ಟಕ—2

ದಿನನಿತ್ಯದ ಬಳಕೆಯ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕಲ್ಮಶ ನೀರು (Sewage) ಬೆರೆತಾಗ ಬಂದ ಸಾಂಕ್ರಾಮಿಕ ರೋಗಗಳು

ದೇಶ	ಅವಧಿ	ರೋಗ ಹಾಗೂ ಸಾಂಕ್ರಾಮಿಕತೆ	ತುತ್ತಾದ ಒಟ್ಟು ಜನರು	ಆಧಾರ
ಭಾರತ	1955–56	ಹರಡಬಹುದಾದ ಯಕೃತ್ತಿನ ಉರಿಯೂತ (Infetious hepatatis)	30.000	3
ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನ	1967	ಪೋಲಿಯೊ ಮೆಲಿಟಿಸ್. 8 (Poliomyelitis) ಮತ್ತು ಹರಡಬಹುದಾದ ಯಕೃತ್ತಿನಉರಿ–ಯೂತ, 50	—	4
,,	1946–60	ಅತಿಸಾರ (diarrhea) ಜಠರ ಮತ್ತು ಕರುಳಿನ ಉರಿಯೂತ (Gastroenteritis) 147.	18.790	5
ಇಂಗ್ಲಂಡ	—	ಇನ್ಸುಲಿನ್ ಮೇಲೆ ಆಧಾರಿತ ಸಿಹಿಮೂತ್ರರೋಗ (Insulin dependent diabetes)	—	6
ಅರ್ಜೆಂಟೀನಾ ಸೈಬೇರಿಯ ಮತ್ತು ಸ್ವೀಡನ್	—	ಪೋಲಿಯೊ ಮೆಲಿಟಿಸ್ (Poliomyelitis)	—	7

ಗ್ರಂಥಋಣ

1 Sobsey, M. D. Enteric viruses and Drinking water supplies, **Jour American Water Works Association, 67,** 414 (1975).

2 Neefe, J. R. and Stockes, J. An Epidemics of Infectious Hepatatis Apparently Due to a Waterborne Agent, **Jour. American Medical Association, 28,** 1065 (1945).

3 Viswanathan, R. **Indian Jour. Medical Reserch,** (Supplement, 45, 1) (1957, a).

4 Mosley, J. W. Transmission of Viral Diseases by Drinking water, **Transmission of Viruses by the Water Route,** (Ed. Berg, G) Newyork (1967).

5 Weiber, S. R. Dixon, F. R., Weidner, R. B. and Mecable, L. J., Waterborne Disease Outbreaks, 1946-1960, **Jour. American Water Works Association, 56,** 947, (1964).

6 Gamble, D. R., Kingsley, M. L., Fitzgerald, M. G., Bolton, R. and Chin T. D. Y., Enteroviruses Asscciated with Hemolytic Uremic Syndrome, **Pediatrics, 46,** 378 (1970).

7 Katz, A. H. and Felton, I. S., **Health and the Community** Readings in the Philosophy and Sciences of Public Health. The Free Press, New york (1965).

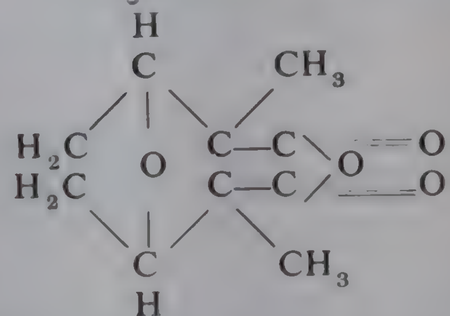
ಕೀಟಗಳಿಂದ ಔಷಧಿ

ಡಾ. ವಾಯ್. ಎಫ್. ನೀಲಗುಂದ

ಕೀಟಗಳು ಅನೇಕ ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಹಾಗೂ ಮನುಷ್ಯನಿಗೂ ಸಹ ವಿವಿಧ ಪ್ರಕಾರದ ರೋಗಗಳನ್ನು ಹರಡುವ ಸಂಗತಿಯು ಎಲ್ಲರಿಗೂ ತಿಳಿದ ವಿಷಯ. ಆದರೆ ಅಂತಹ ಕೆಲ ರೋಗಗಳಿಗೆ ಕೀಟಗಳು ಸಂಜೀವಿನಿಯಾಗಿ ವರ್ತಿಸಿ ರೋಗ ಗುಣಪಡಿಸುವಲ್ಲಿ ಉಪಯುಕ್ತತೆ ಪಡೆದ ಸಂಗತಿ ಬಹುಜನರಿಗೆ ತಿಳಿದಿರಲಾರದು. ಮನುಷ್ಯನು ಕೀಟಗಳಿಂದ ಔಷಧೋಪಯೋಗವನ್ನು ಅನೇಕ ಶತಕಗಳಿಂದ ಪಡೆಯುತ್ತ ಬಂದಿರುವನು. ಕ್ರಿಸ್ತಶಕ 1000 ವರ್ಷ ಮೊದಲಿನ ಹಿಂದೂ ಗ್ರಂಥಗಳು ಕೀಟಗಳ ಔಷಧ ಬಳಕೆಯನ್ನು ಉಲ್ಲೇಖಿಸಿವೆ.

ಕೀಟ ಜಗತ್ತಿನ **ಜೀರುಂಡೆ** (Coleoptera) ವರ್ಗಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ **ಬ್ಲಿಸ್ಟರ್** (Blister) ಜೀರುಂಡೆ ಇಲ್ಲವೆ **ಕ್ಯಾಂಥರಿಡ್** (Cantherid) ಗಳು ಔಷಧದಂತೆ ಬಹುವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. **ಕ್ಯಾಂಥರಿಡಿನ್** (Cantheridin) ಎಂದು ಪೇಟೆಯಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ ಪದಾರ್ಥವು ಈ ಕೀಟಗಳ ದೇಹದಿಂದ ಪಡೆದ ವಸ್ತುವು. ಜೀರುಂಡೆಗಳನ್ನು **ಅಮೋನಿಯಾ** (Amonia) ಧೂಮ ಇಲ್ಲವೆ **ವಿನೆಗರ್** (Vinegar) ದಲ್ಲಿ ಹಾಕಿ **ಕ್ಲೋರೋಫಾರ್ಮ** (Chloroform) ಇಲ್ಲವೆ ಗಂಧಕದೊಂದಿಗೆ ಹುರಿದು ಕೊಲ್ಲುವರು. ನಂತರ ಹುರಿದ ಜೀರುಂಡೆಗಳ ದೇಹವನ್ನು ಒಣಗಿಸಿ ಪುಡಿಮಾಡಿ ಔಷಧದಂತೆ ಉಪಯೋಗಿಸುವರು. ಈ ಕ್ಯಾಂಥರಿಡಿನ್ ಪುಡಿಯು ತ್ವಚೆಯನ್ನು ಸಹಜವಾಗಿ ಪ್ರವೇಶಿಸುವ ಗುಣಧರ್ಮವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಕ್ಯಾಂಥರಿಡಿನ್ ಮೂತ್ರ ಗ್ರಂಥಗಳ ತೊಂದರೆಗೆ ಹಾಗೂ ಕಾಮೋದ್ದೀಪನದಂತೆ ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುವದು. ಹೊಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಸೇವಿಸಿದರೆ ಲೈಂಗಿಕ ಅವಯುವಗಳನ್ನು ಪ್ರಚೋದಿಸುವದು ರೋಮನ್ನರು ತಮ್ಮ ಸಂಭೋಗ ಉದ್ರೇಕತೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಕ್ಯಾಂಥರಿಡಿನ್ ಪುಡಿಯನ್ನು ಸೇವಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. **ಜಲೋಧರ** (Dropsy) ರೋಗಕ್ಕೆ ಇದು ಅತ್ಯುತ್ತಮ ಗುಣಕಾರಿ. ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಕಾಲಾನುಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ದೇಹದ ಅಂತ್ರಅಂಗಾಂಗಳ ಮೇಲಿನ ಇದರ ದುಷ್ಪರಿಣಾಮಗಳು ತಿಳಿದು ಬಂದಂತೆ ಇದರ ಸೇವನೆಯು ಕಡಮೆಯಾಯಿತು.

ಕ್ಯಾಂಥರಿಡಿನ್‌ದ ರಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರ :



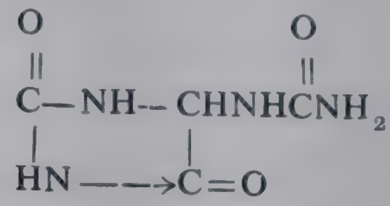
ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಕ್ಯಾಂಥರಿಡಿನ್‌ವನ್ನು ಕೂದಲಿನ ಸಮೃದ್ಧ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ, ದೇಹದ ಅಂತ್ರ ಉರಿಯನ್ನು ಕ್ಷೀಣಿಸಲು, ಮೂತ್ರಾಶಯ ಹಾಗೂ ಲೈಂಗಿಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ರೋಗ ನಿವಾರಣೆಗೆ ಅಲ್ಲದೆ ಪಶುಗಳಲ್ಲಿ ಸಂತಾನ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ವೃದ್ಧಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಜರ್ಮನಿಯಲ್ಲಿ ಜಲದ್ವೇಷ (Hydrophobia) ಎಂಬ ಹುಚ್ಚುನಾಯಿಕಡಿತದಿಂದ ಹರಡುವ ರೋಗವನ್ನು ಗುಣಪಡಿಸುವಲ್ಲಿ ಕ್ಯಾಂಥರಿಡಿನ್‌ವನ್ನು ಇಂದಿಗೂ ಬಳಸುವರು.

ಶಲ್ಕರೆಕ್ಕೆ (Leprdoptera) ವರ್ಗಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಚಿಟ್ಟೆಯು ದೇಹದಿಂದ ತೆಗೆದ ದ್ರವವನ್ನು, ಹದಿನೇಳನೆಯ ಶತಕದಲ್ಲಿ, **ಯುರೋಯಿನ್** (Euroeon) ಎಂಬ ಜನಾಂಗದವರು ನಾರೋಲಿ (ಚರ್ಮದ ಮೇಲೆ ಬೆಳೆಯುವ ಒಂದು ಪ್ರಕಾರದ ಗ್ರಂಥಿ) ಕಿವುಡು, ಹಾಗೂ ಕುಷ್ಠರೋಗ ನಿವಾರಣೆಗೆ ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದರು. **ಕ್ಯಾಂಕರ** (Canker) ಹುಳುವಿನ ಸುಟ್ಟ ಬೂದಿಯು ನಾಸಿಕ ರಕ್ತಸ್ರಾವವನ್ನು ತಡೆಯುಲು ಉಪಯೋಗಕಾರಿ. ರೇಷ್ಮೆ ಹುಳುವಿನ ಕೋಶದಿಂದ ಪಡೆದ ಸಾರವು ಅತಿಸಾರಬೇನೆ, ಅಲ್ಲದೆ ಹೆಂಗಸರ ಜನನೇಂದ್ರಿಯಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ರೋಗಗಳಾದ ಅತಿರಜಸ್ರಾವಿಕೆ, ಬಳಿಸೆರಗು ಮುಂತಾದವುಗಳನ್ನು ಹೋಗಲಾಡಿಸುವದು.

ಸಂಧಿಪಕ್ಕ (Orthoptera) ವರ್ಗಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಜಿರಲೆ ಯೂಸಹ ಔಷಧೋಪಯೋಗಿ ಎಂದು ಹೇಳಿದರೆ ನಂಬಲು ಜನ ಹಿಂಜರಿಯಬಹುದು. ಯಾಕೆಂದರೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಜಿರಲೆ ಇಲ್ಲವೆ ಜೋಂಡಿಂಗ ಎಂದರೆ ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬನೂ ಅದೊಂದು ಅಸಹ್ಯ ಕೀಟ, ಅದರಿಂದ ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಭಯಂಕರವಾದ ಉಪದ್ರವ ಎಂದು ಅದನ್ನು ತೆಗಳುವ ಜನರೇ ಬಹಳ. ಆದರೆ ಜಮೈಕಾದ ಜನರು ಸಕ್ಕರೆಯೊಂದಿಗೆ ಜಿರಲೆಯನ್ನು ಅರೆದು ತಯಾರಿಸಿದ ಔಷಧದಿಂದ **ಏಡಿಹುಣ್ಣು** (Cancer) ಹಾಗೂ ಕಿವಿಸೋರುವ ತೊಂದರೆಯನ್ನು ಗುಣಪಡಿಸುವರು. ಬೆಳ್ಳುಳ್ಳಿಯೊಂದಿಗೆ ಅರೆವ ಜಿರಲೆ ಪುಡಿಯು ಅಪಚನ ದೋಷವನ್ನು ಹೋಗಲಾಡಿಸುವದು. ರಶಿಯನ್ನರು ಜಿರಲೆ ಪುಡಿ ಮಿಶ್ರಮಾಡಿ ತಯಾರಿಸಿದ **ಟಾರಾಕೇನ** (Tarakana) ಎಂಬ ಔಷಧವನ್ನು ಜಲೋಧರ ರೋಗದ ನಿವಾರಣೆಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸುವರು. ಲುಶಿಯಾನಾದ ನಿಗ್ರೋಜನರು ಜಿರಲೆ ಹಾಗೂ ಬೇರೆ ಕೆಲವೊಂದು ಮಿಶ್ರಣದಿಂದ ತಯಾರಿಸಿದ "ಜಿರಲೆ ಚಹಾ"ವನ್ನು ಧನುರ್ವಾಯು ರೋಗ ಹೋಗಲಾಡಿಸಲು ಬಳಸುವರು. ಜಿಟ್ಟೆಯ ದೇಹದಿಂದ ಸ್ರವಿಸಿದ ದ್ರವವನ್ನು ಇಂದಿಗೂ ಚೀನ ದೇಶದ ಜನರು ಅನೇಕ ಔಷಧಿಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬೆರೆಸುವರು.

ದ್ವಿಪಕ್ಕ (Diptera) ವರ್ಗಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ವಿವಿಧ ನೊಣಗಳ ಮರಿಹುಳುಗಳು ಗಾಯಗಳನ್ನು ಗುಣಪಡಿಸುವಲ್ಲಿ ಬಹಳ ಸಹಾಯಕಾರಿ. ಡಾ. ಡಬ್ಲು. ಎಸ್. ಬೋಯರ್ ಅವರು ಎರಡನೆಯ ಜಾಗತಿಕ ಯುದ್ಧದ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ರಣಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಗಾಯಗೊಂಡು ಬಿದ್ದ ಅಸಂಖ್ಯಾತ ಸೈನಿಕರ ಗಾಯಗಳು ಸಹಜವಾಗಿಯೇ ಗುಣಹೊಂದಿದ್ದನ್ನು ಕಂಡು ಅದನ್ನು ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ಪರಿಶೀಲಿಸಿದರು. ನಂತರ ಗಾಯಗಳು ಮಾಯಲು ಕಾರಣ 'ದ್ವಿಪಕ್ಕ' ವರ್ಗದ ನೊಣಗಳ ಮರಿಹುಳುಗಳೇ ಎಂದು ತೋರಿಸಿ ಜಗತ್ತಿನ ಜನಸಮುದಾಯವನ್ನು ಆಶ್ಚರ್ಯಗೊಳಿಸಿದರು. ಈ ಸಂಗತಿಯು ಬೆಳಕಿಗೆ ಬಂದನಂತರ, ನೊಣಗಳನ್ನು ಬೃಹತ್ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಸಿ ಅವುಗಳ ಮರಿಹುಳುಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿಯಾಗಿ ಗಾಯದಿಂದ ಬಳಲುವಂಥವರ ದೇಹದ ಗಾಯಗಳ ಮೇಲೆ ಬಿಟ್ಟು, ಮರಿಹುಳುಗಳು ಗಾಯದಲ್ಲಿ ಹರಿದಾಡಿ, ಸ್ರವಿಸುವ ದ್ರವದಿಂದ ಗಾಯವನ್ನು ಗುಣಪಡಿಸುವ ಪದ್ಧತಿಯು **ಮರಿಹುಳು ಚಿಕಿತ್ಸೆ** (Maggot theropy) ಎಂದು ಜಗತ್ಪ್ರಸಿದ್ಧಿ ಪಡೆಯಿತು. ತದನಂತರ ಡಾ. ವಿಲಿಯಂ ರಾಬಿನ್ಸನ್ ಅವರು ಈ ಮರಿಹುಳುವಿನ ಸ್ರವಿಸುವಿಕೆಯನ್ನು ಪೃಥಕ್ಕರಿಸಿ ಅದಕ್ಕೆ **ಅಲೆಂಟಾಯಿನ್** (Allentoin) ಎಂದು ನಾಮಕರಣ ಮಾಡಿದರು. ಈಗ ಕೃತಕ ಸಂಯೋಜಿತ ಅಲೆಂಟಾಯಿನವು ದೊರೆಯುತ್ತಿದೆ.

ಅಲೆಂಟಾಯಿನದ ರಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರ :



ಅಲೆಂಟಾಯಿನವು ನಿರುಪಾಯಕಾರಿಯಾದ, ವಾಸನೆರಹಿತ ರುಚಿರಹಿತ, ನಿಷ್ಕಳಂಕ ಮಲಾಮು, ಅಲೆಂಟಾಯಿನವು ಸುಟ್ಟ ಗಾಯಗಳನ್ನು ಕೀವು ಸ್ರವಿಸುವ ತೀವ್ರತರದ ಹುಣ್ಣುಗಳನ್ನು ಗುಣಪಡಿಸುವದು. ಇದೂ ಅಲ್ಲದೆ, ಕೆನಡಿಯನ ಇಂಡಿಯನ್ನರು **ಮ್ಯಾಕರೇಲ್** (Makeral) ನೊಣಗಳಿಂದ ತಯಾರಿಸಿದ ಪುಡಿಯನ್ನು ತಲೆ ಕೂದಲು ಉದುರುವಿಕೆ (Baldness) ಯನ್ನು ತಡೆಯಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವರು.

ಅರ್ಧಪರಿರೆಕ್ಕೆ (Hemiptera) ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿದ ತಗಣಿಯನ್ನು ಹಾಲು ಮತ್ತೂ ಲವಣಗಳೊಂದಿಗೆ ಬೆರೆಸಿ ಅರೆದ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಕಣ್ಣಿನ ಮಲಾಮಿನಂತೆ ಉಪಯೋಗಮಾಡಬಹುದು. ಓಹಿಯಾದ ಜನರು ಇಂದಿಗೂ ಅವರೆಕಾಯಿ ಮತ್ತು ತಗಣಿಯ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಚಳಿಜ್ವರದ ಉಪಶಮನಕಾರಿಯಾಗಿ ಸೇವಿಸುವರು. ಅಮೇರಿಕೆಯ ಕೆಲ ಭಾಗದಲ್ಲಿ **ಸ್ಕೇಲ್** (Scale) ಕೀಟದಿಂದ ದೊರಕುವ **ಕೊಕೀನಿಯಲ್** (Chochineal) ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಕೋಡಗ್ಗೆಮ್ಮು ಹಾಗೂ ನರಗಳ ದೌರ್ಬಲ್ಯತೆಯನ್ನು ಹೋಗಲಾಡಿಸಲು ಸೇವಿಸುವರು. ಕೊಕೀನಿಯಲ್‌ವು ಶ್ಯಾಮಕ ಹಾಗೂ ಪೂತಿನಾಶಕದಂತೆಯೂ ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುವದು.

ಇರುವೆಗಳಿಂದ ದೊರೆಯುವ **ಫಾರ್ಮಿಕ್** (Formic) ಆಮ್ಲವು ಸಂಧಿವಾತ ರೋಗಕ್ಕೆ ಬಹು ಗುಣಕಾರಿ. ಮಾಯನೇದ ಜನರು **ಸ್ಕರ್ವೀ** (Scurvey) ರೋಗವನ್ನು ದೂರವಿರಿಸಲು ದೊಡ್ಡ ಗಾತ್ರದ ಕಪ್ಪು ಇರುವೆಗಳನ್ನು ಸೇವಿಸುತ್ತಾರೆ. ಓಝಾರತದ ಜನರು ಕಪ್ಪು ಇರುವೆಗಳಿಂದ ಅರೆದು ತೆಗೆದ ಪುಡಿಯು ಕಾಲಿನಲ್ಲಿಯ ಅಶಕ್ತತೆಯನ್ನು ಹೋಗಲಾಡಿಸುವದೆಂದು ತಿಳಿದಿರುವರು. ಅವರು ತಮ್ಮ ಚಿಕ್ಕಮಕ್ಕಳು ನಡೆದಾಡಲು ಅಸಮರ್ಥರಿದ್ದರೆ ಅವರ ಕಾಲಿಗೆ ಈ ಪುಡಿಯನ್ನು ಪ್ರತಿದಿನ ಹಚ್ಚಿ ತಿಕ್ಕುವರು.

ಜೇನುಹುಳುಗಳಿಂದ ದೊರೆಯುವ ಜೇನಿನ ಔಷಧಿ ಮಹತ್ವವನ್ನು ಮಾನವನು ಬಹಳ ದಿನಗಳಿಂದ ಅರಿತಿದ್ದಾನೆ. ಜೇನು ಎಲ್ಲತರದ ಗಾಯಗಳನ್ನು ಗುಣಪಡಿಸುವದು. ಜೇನು ಸೇವನೆಯು ಬಾಯಿ ಮತ್ತು ಗಂಟಲಿನ ಉರಿಯುವಿಕೆ ಪಚನಾಂಗಗಳ, ಹುಣ್ಣುಗಳ ಬಾಧೆ ಮತ್ತು ಕಫವನ್ನು ಹೋಗಲಾಡಿಸುವದು. ಜೇನು ಪಶುಚಿಕಿತ್ಸೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಹೇರಳವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ತವುಡಿನೊಂದಿಗೆ ಜೇನು ಕೂಡಿಸಿ ತಿನ್ನಿಸಿದರೆ ಕುದುರೆಯು ಬಹಳ ಚಪಲ ಹಾಗೂ ಶಕ್ತಿಯುತವಾಗಿ, ಸದೃಢವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವದು. ಜೇನು **ಏಕಾಣುಜೀವಿ** (Bacteria) ನಾಶಕ ಎಂದು ಡಾ. ಬೊಡಾಗ ಫೆಲಿಕ್ಸ್ ಬೇಕ್ ಅವರು ಹೇಳಿರುವರು. ಜೇನು ಎಲ್ಲ ಜೀವಸತ್ವಗಳನ್ನು ಪೊಟ್ಯಾಶಿಯಂ (Potassium), ಮ್ಯಾಂಗನೀಜ್ (Mangnese), ಸೋಡಿಯಂ (Sodium), ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ (Calcium), ಮ್ಯಾಗ್ನಿಶಿಯಂ (Magnesium), ಕ್ಲೋರಿನ್ (Chlorine), ಕಬ್ಬಿಣ, ತಾಮ್ರ, ರಂಜಕ ಹಾಗೂ ಗಂಧಕಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಕಫ ಹಾಗೂ ಕೆಮ್ಮು ನಿವಾರಣೆ ಔಷಧಗಳಲ್ಲಿ ಜೇನನ್ನು ಸರ್ವಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವರು. ಆರೋಗ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನವು ಜೇನು ಹುಳುವಿನ **ವಿಷದ ಚಿಕಿತ್ಸೆ** (Venom theropy) ಯನ್ನು ಸಂಧಿವಾತ ರೋಗವನ್ನು ಗುಣಪಡಿಸಲು ಸಿಫಾರಸು ಮಾಡಿದೆ. ಜೇನು ಹುಳುವಿನ ಕೊಂಡಿಯ ಗ್ರಂಥಿಯಿಂದ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದ ವಿಷವನ್ನು ಚುಚ್ಚು ಮದ್ದಿನ ರೂಪದಲ್ಲಿ ರೋಗಿಗಳಿಗೆ ಕೊಡಲಾಗುತ್ತಿದೆ ಜೇನು ಹುಳುವಿನಿಂದ ಪಡೆದ ಈ ವಿಷವು ನೀರಿನಂತೆ ಇದ್ದು ಬಾಳೇಹಣ್ಣಿನ ರುಚಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ ಎಂದು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಪುರಾವೆಗಳಿಂದ ತಿಳಿದು ಬಂದಿದೆ. ಫ್ರಾನ್ಸದ ವಿಜ್ಞಾನ ಅಕೆಡೆಮಿಯು (Acadamy) ಏಡಿ ಹುಣ್ಣು ಗುಣಪಡಿಸುವಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಜೇನು ಹುಳುವಿನಿಂದ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದ ವಿಷದ ಪಾತ್ರವನ್ನು ಖಚಿತವಾಗಿ ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿವೆ. ಜೇನು ಹುಳುಗಳಿಂದ ದೊರೆಯುವ ಮತ್ತೊಂದು ಔಷಧಿ ಉಪಯುಕ್ತತೆಯು ಅವುಗಳ ಮೇಣದ ಗ್ರಂಥಿಗಳಿಂದ ಸ್ರವಿಸಲ್ಪಡುವ ಮೇಣದಿಂದ. ಜೇನು ಮೇಣವು ಎಲ್ಲ ಪ್ರಕಾರದ ಮಲಾಮು ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿಯು ಒಂದು ಪ್ರಮುಖ ಪದಾರ್ಥವಾಗಿದೆ.

ಈ ರೀತಿಯಾಗಿ ಕೀಟ ಜಗತ್ತಿನ ವಿವಿಧ ಕೀಟಗಳು ಕೆಲ ರೋಗಗಳಿಗೆ ಸಂಜೀವಿನಿಯಾಗಿವೆ.

ಗ್ರಂಥಋಣ

1 I. W. Clausen. 1962. Insect Fact and Folklore. Collier Books, MacMillan Co. pp. 34-73

2 Hem Singh Pruthi. 1969. Text Book on Agricultural Entomology. I.C.A.R. New-Delhi. pp.798

ಏಕಾಣು ಜೀವಿಗಳು ಮತ್ತು ರೋಗಗಳು

● ಎಚ್. ಎಸ್. ಪಾಟೀಲ

ಏಕಾಣುಜೀವಿಗಳು ಪ್ರಾಣಿವರ್ಗದಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ಕೆಳ ದರ್ಜೆ ಹೊಂದಿದ ಮೂಲ **ನಿಃಕೋಶ** (Acellular) ಜೀವಿಗಳು, ಸುಮಾರು 0,000 ಪ್ರಭೇದಗಳಿದ್ದು ರಚನೆ ಹಾಗೂ ವಾಸಸ್ಥಳದ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳನ್ನು ಹೋಲಿಸುವಂತಾಗಿದೆ. ಇವು ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದಲ್ಲಿ ಕಾಣುವವು. ಸಿಹಿ ಮತ್ತು ಉಪ್ಪು ನೀರುಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುತ್ತವೆ. ಅನೇಕ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಇವು ಪರಾನ್ನ ಜೀವಿಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಏಕಾಣುಜೀವಿ ಒಂದೇ ಒಂದು ಕೋಶದಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟು ಅನರ್ಲಿಪ್ತ **ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಂಗ** (Organelle) ಗಳು ಪಸ್ಸಗಿನ ಕವಚದಿಂದ ಸುತ್ತುವರಿಯಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತವೆ. ಇವು **ಮಿಥ್ಯಾಪಾದ** (Pseudo podium), **ರೋಮಿಕ** (Cilia) ಮತ್ತು **ಕಾಶಾಂಗ** (Flagellum) ಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳ ದೇಹವು **ಜೀವರಸ** (Protoplasm) ದಿಂದ ತುಂಬಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಜೀವರಸದಲ್ಲಿಯ **ಆಹಾರ ಕುಹರ** (Food vacuole) ಗಳು ಆಹಾರ ಪಚನಕ್ರಿಯೆಗೆ ತಾತ್ಕಾಲಿಕ ಪಚನ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಾಗಿರುತ್ತವೆ ಇವು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳಂತೆ **ನಿರ್ಲಿಂಗ** (Asexual) ರೀತಿಯಿಂದ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಅನೇಕ ಏಕಾಣುಜೀವಿಗಳು ಅನಾನುಕೂಲ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳನ್ನು ಎದುರಿಸಲು ಒಂದು ಪ್ರಕಾರದ ರಸಾಯನವನ್ನು ಸ್ರವಿಸಿ ಹೊರಗಡೆಗೆ ಗಟ್ಟಿಯಾದ **ಪೊತಿಕೋಶ** (Cyst) ಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಮನುಷ್ಯನ ಶರೀರದೊಳಗೆ ಸುಮಾರು 25 ಏಕಾಣುಜೀವಿಗಳ ಪ್ರಭೇದಗಳಿದ್ದು ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ರಕ್ತ ಮತ್ತು ದೊಡ್ಡ ಕರುಳಿನಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವದು ಬಹಳ ಸಾಮಾನ್ಯ. ಇವುಗಳಿಂದ ಮನುಷ್ಯನಿಗೆ ಬರುವ ಕೆಲವು ರೋಗಗಳನ್ನು ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿ ಪಟ್ಟಿ 1 ರಲ್ಲಿ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.

ಅಮೀಬಿಯಾಸಿಸ್ (Amoebiasis) :

ಈ ರೋಗ **ಎಂಟಾಮೀಬಾ ಹಿಸ್ಟೋಲಿಟಿಕಾ** Entamoeba histolytica) ಎಂಬ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಏಕಾಣುಜೀವಿಯಿಂದ ಬರುತ್ತದೆ. ಮನುಷ್ಯನ ದೊಡ್ಡಕರುಳಿನಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ರೋಗಕ್ಕೆ **ಅಮೀಬಿಕ್ ಆಮಶಂಕೆ** (Amoebic dysentry) ಕೋಶ ಅನ್ನುವರು. ಈ ರೋಗಾಣು ದುಂಡಗಿದ್ದು ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ 20–30 ಮೈಕ್ರೋನಿನಷ್ಟು ಇರುತ್ತದೆ. (1 ಮೈಕ್ರೋನ $= \frac{1}{1000}$ ಮಿಲಿ ಮಿಟರ) (ಚಿತ್ರ 1) ಈ ಏಕಾಣುಜೀವಿಗಳು ತಮ್ಮ ಮೋಂಹಾಪ ಮಿಥ್ಯಾಪಾದಗಳಿಂದ ದೊಡ್ಡಕರುಳಿನ ಶ್ಲೇಷ್ಮ ಪೊರೆಯನ್ನು ತಿಂದು ಅಲ್ಲಿ **ಕುರು** (Ulcer) ಗಳನ್ನು ಹುಟ್ಟಿಸುತ್ತದೆ. ನಿರ್ಲಿಂಗ ದ್ವಿವಿದಳನ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಒಬ್ಬರಿಂದ ಬೇರೊಬ್ಬರಿಗೆ ಪ್ರತಿಕೋಶಗಳಿಂದ ಈ ರೋಗದ ಸೋಂಕು ತಟ್ಟುವದು. ಈ ರೋಗಾಣುವಿನ ಜೀವನ ಚಕ್ರದಲ್ಲಿ ಮಧ್ಯಂತರ ಪೋಷಕಜೀವಿ ಇರುವದಿಲ್ಲ. ರೋಗಿಯ ಮಲದಲ್ಲಿಯ ಪೂತಿಕೋಶಗಳು ಆಹಾರ ಮತ್ತು ಕುಡಿಯುವ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಬೆರೆತು ಬೇರೆಯವರ ದೇಹವನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸುವವು. ನೊಣಗಳು ಈ ರೋಗವನ್ನು ಹಬ್ಬಿಸುವಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸುತ್ತವೆ.

ಅಮೀಬಿಕ್ ಕುರುಗಳು **ಅಂಧಾಂತ್ರ** (Caecum) ಮತ್ತು **ದೊಡ್ಡ ಕರುಳಿ** (Colon)ನ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಪದೇ ಪದೇ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುವದು ಸರ್ವಸಾಮಾನ್ಯ. ಇದರಿಂದ ರಕ್ತ ಮತ್ತು ಶ್ಲೇಷ್ಮವು ಕರುಳಿನಲ್ಲಿ ಸ್ರವಿಸಿ ಅತಿಸಾರ ಉಂಟಾಗುವದು. ಈ ರೋಗಾಣುಗಳ ಮೊದಲ ಆಕ್ರಮಣದ ತರುವಾಯ ರೋಗಿಯು ಗುಣಮುಖನಾದರೂ ಅವನು ಈ ರೋಗವನ್ನು ಹಬ್ಬಿಸಲು ಮೂಲಕಾರಣನಾಗುತ್ತಾನೆ. ಮತ್ತು ಸಾವಿರಾರು ಪೂತಿಕೋಶಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿಕೊಂಡ ಅಮೀಬಾಗಳು ಅವನ ಕರುಳಿನಿಂದ ಮಲದೊಂದಿಗೆ ಹೊರಬರುವದು ನಡದೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಕರುಳನ್ನಲ್ಲದೆ ಶರೀರದ ಬೇರೆ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಇವು ಪ್ರವೇಶ ಮಾಡಿ ಯಕೃತು, ಪುಪ್ಪಸ ಮತ್ತು ಮಿದುಳಿನಲ್ಲಿ ಕುರುಗಳನ್ನು ಹುಟ್ಟಿಸುತ್ತವೆ. ಯಕೃತು ಹುಣ್ಣಿನಿಂದ ತೀಕ್ಷ್ಣ ನೋವಾಗಿ ಜ್ವರ ಬಂದು ರಕ್ತದಲ್ಲಿ ಬಿಳಿಗೋಲಕಗಳ

ಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚಾಗುವದು. ಇದರಿಂದ ರೋಗಿಯ ಗಲ್ಲಗಳು ಒಳ ಸೇರುವವು. ರೋಗಿಯು ಕೆಮ್ಮಿದಾಗ ಉಗುಳಿನೊಂದಿಗೆ ಕಂದು ಬಣ್ಣದ ಶ್ಲೇಷ್ಮವು ಹೊರಬರುದು. ಮಲದಲ್ಲಿ ಈ ರೋಗಾಣು ಗಳು ಕಂಡುಬಂದರೆ ಕರುಳಿನಲ್ಲಿ ಇವುಗಳ ಸೋಂಕು ತಟ್ಟಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಕಚಿತವಾಡಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಒಂದು ವೇಳೆ ಸರಿ ಯಾದ ಚಿಕಿತ್ಸೆ ಮಾಡದಿದ್ದರೆ ರೋಗವು ಮತ್ತಷ್ಟು ಊರ್ಜಿತ ಗೊಳ್ಳುವದು. ಕ್ಷಿಪ್ರಚಿಕಿತ್ಸೆ ಮಾಡಿದರೂ ಕೂಡಾ ಕರುಳಿ ನಲ್ಲಿಯ ಕುರುಗಳು ಸಾವಕಾಶವಾಗಿ ಮಾಯುವಾಗುವವು. ಎಮೆಟಿನ್, ಫ್ಯುಮಾಜಿಲ್ಲಿನ್, ಎರಿತ್ರೋಮೈಸಿನ್, ಆರೆಮೈಸಿನ್ ಮತ್ತು ಟೆರೆಮೈಸಿನ್ ಔಷಧಿಗಳಿಂದ ತೀಕ್ಷ್ಣವಾದ ಸೋಂಕನ್ನು ಬೇಗ ನಾಶಮಾಡಲು ಸಹಾಯವಾಗುವದು. ಕಾರ್ಬಾರ್ಸೋನ್, ಮಿಲಿಬಿಸ್, ಡಿಯೋಡೋಕ್ವಿನ್ ಮತ್ತು ವಾಯೋಫಾರ್ಮ ಔಷಧಿಗಳಿಂದ ಕರುಳಿನ ಸೋಂಕನ್ನು ಸಮೂಲ ನಾಶಮಾಡ ಬಹುದು. ಶರೀರದ ಬೇರೆ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಸೋಂಕನ್ನು ಎಮೆಟಿನ್ ಮತ್ತು ಕೊರೊಕ್ವಿನ್‌ಗಳಿಂದ ಗುಣಪಡಿಸಬಹುದು. ಸ್ವಚ್ಛತೆ ಯಿಂದ ಮತ್ತು ನೀರು ಹಾಗೂ ತರಕಾರಿಗಳನ್ನು ಪೂತಿಕೋಶ ಗಳಿಂದ ದೂಷಿತವಾದಂತೆ ಮಾಡಿದರೆ ಈ ರೋಗದ ಸೋಂಕನ್ನು ತಡೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವದು.

ಅತಿಸಾರ (Diarrhoea)

ಈ ಬೇನೆ ಗಯಾರ್ಡಿಆ **ಇಂಟೆಸ್ಟಿನಾಲಿಸ್** (Giardia intestinalis) ಎಂಬ ಕಶಾಂಗಿ ಏಕಾಣುಜೀವಿಯಿಂದ ಬರುತ್ತದೆ. ಇವು ಮನುಷ್ಯನ ಸಣ್ಣ ಕರುಳಿನಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ಮುಂಭಾಗ ಮೊಂಡ ಮತ್ತು ಹಿಂಭಾಗ ಮೊನಚಾ ಗಿದ್ದು 8–16 ಮೈಕ್ರೋನ್ ಉದ್ದವಿರುವವು. ಈ ಏಕಾಣು ಜೀವಿಯಲ್ಲಿ 4 ಜೋಡಿ ಕಶಾಂಗಿಗಳು ಸಮರೂಪದಲ್ಲಿ ಹೊಂದಿ ಕೊಂಡಿರುವವು (ಚಿತ್ರ 2) ಇದರಲ್ಲಿ ಎರಡು ಕೋಶಕೇಂದ್ರ ಗಳಿದ್ದು ಬಹುವಿದಳನ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡು ತ್ತವೆ. ಮಲಬದ್ಧತೆ, ಹೊಟ್ಟೆನೋವು, ಹಸಿವೆಯಾಗದಿರುವಿಕೆ ಮತ್ತು ತಲೆನೋವು ಈ ರೋಗದ ಮುಖ್ಯ ಲಕ್ಷಣಗಳಾಗಿವೆ. ಕೆಲವು ಸಮಯದಲ್ಲಿ ರೋಗವು ಊರ್ಜಿತಗೊಂಡಾಗ ಸಣ್ಣ ಕರುಳಿನ ಭಿತ್ತಿಯು ಈ ಏಕಾಣುಜೀವಿಗಳಿಂದ ತುಂಬಿಕೊಂಡಿರು ತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಸ್ನಿಗ್ಧ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಹೀರುವಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಅಡೆತಡೆ ಉಂಟಾಗುವದು. ಕರುಳಿನ ಜೀವಕೋಶಗಳು ಸ್ರವಿ ಸುವ ಶ್ಲೇಷ್ಮವನ್ನು ಇವು ತಿನ್ನುತ್ತವೆ. ಹಾಗೂ ಜೀವಕೋಶ ಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರವೇಶವಾಗುವಂತೆ ಅನೇಕ ಅಮೈನೋ ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು **ಆಹಾರ ಸತ್ವಾಂಶ**(Vitamin) ಗಳನ್ನು ಕೂಡ ತಿನ್ನುತ್ತವೆ. ಈ ಏಕಾಣುಜೀವಿಗಳು ಕ್ರಮೇಣ ಕೋಶಾವಸ್ಥೆ ಹೊಂದಿ ರೋಗಿಯ ಮಲದೊಂದಿಗೆ ಹೊರಬರುವವು ಮತ್ತು ಈ ಕೋಶ ಗಳನ್ನು ಬೇರೆಯಾರಾದರೂ ನುಂಗಿದರೆ ಈ ರೋಗದ ಸೋಂಕು ತಟ್ಟುತ್ತದೆ. ಕ್ಲೊರೋಕ್ವಿನ್, ಕಾಮೋಕ್ವಿನ್ ಮತ್ತು ಅಟೇ ಬ್ರಿನ್ ಔಷಧಿಗಳಿಂದ ಈ ರೋಗವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಣದಲ್ಲಿಡ ಬಹುದು. ಸ್ನಿಗ್ಧದಲ್ಲಿ ಕರಗುವ ಆಹಾರ ಸತ್ವಾಂಶಗಳನ್ನು ಕೊಡುವದರಿಂದ ರೋಗಿಯು ಬೇಗ ಗುಣಹೊಂದುತ್ತಾನೆ. ವೈಯಕ್ತಿಕ ಹಾಗೂ ಸಾಮೂಹಿಕ ಸ್ವಚ್ಛತೆಯನ್ನು ಕಾಪಾ ಡುವದರಿಂದ ಮಾತ್ರ ಈ ರೋಗದ ಹಾವಳಿಯನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವದು.

ಬ್ಯಾಲಂಟಿಡಿಯಲ್ ಆಮಶಂಕೆ (Balantidial dysentry)

ಈ ಬೇನೆ **ಬ್ಯಾಲಂಟಿಡಿಯಮ್ ಕೋಲಿ** (Balantidium coli) ಎಂಬ ರೋಮಿಕ ಏಕಾಣುಜೀವಿಯಿಂದ ಬರುತ್ತದೆ. ಈ ಏಕಾಣುಜೀವಿಗಳು ಮನುಷ್ಯನ ಕರುಳಿನಲ್ಲಿ ವಾಶಿಸಿ ಅಲ್ಲಿ ಕುರುಗಳನ್ನು ಹುಟ್ಟಿಸುತ್ತವೆ. ಇವು ಅಂಡಾ ಕಾರದ ಹಾಗೆ ಇದ್ದು 50 ರಿಂದ 80 ಮೈಕ್ರೋನ್ ಉದ್ದವಿರು ವವು. ಒಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಮತ್ತು ಸಣ್ಣ ಹೀಗೆ ಎರಡು ಕೋಶ ಕೇಂದ್ರಗಳಿರುವವು. ಕೂದಲಿನಂತಹ ಸಣ್ಣ ರೋಮಿಕಗಳಿಂದ ಅವುಗಳ ದೇಹವು ಆವರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ. (ಚಿತ್ರ 3) ಕರುಳಿನ ಭಿತ್ತಿಯನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸಿ ಅಂಗಾಂಶವನ್ನು ಆಕ್ರಮಿಸಿ ಕುರುಗಳನ್ನು ಹುಟ್ಟಿಸುತ್ತವೆ. ವಿದಳನ ಮತ್ತು ಅನುಬದ್ಧ ಸಂಯೋಗಗಳಿಂದ ಸಂತಾನವೃದ್ಧಿಯಾಗುವದು. ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಾಣಿಗಳಂತೆ ಲೈಂಗಿಕ ಸ್ವಭಾವವನ್ನು ತೋರಿಸು ತ್ತವೆ. ಪೂತಿಕೋಶಗಳಿಂದ ಈ ರೋಗದ ಸೋಂಕು ಹರಡು ವದು. ಕಾರ್ಬಾರ್ಸೋನ್, ಆರಿಯೋಮೈಸಿನ್ ಮತ್ತು ಟೆರೆ ಮೈಸಿನ್ ಔಷಧಿಗಳಿಂದ ಈ ರೋಗವನ್ನು ಗುಣಪಡಿಸುತ್ತಾರೆ. ಸ್ವಚ್ಛತೆ ಮತ್ತು ನೀರು ಹಾಗೂ ತರಕಾರಿಗಳು ಪೂತಿಕೋಶ ಕಾಪಾಡುವದರಿಂದ ಈ ರೋಗವನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟಬಹುದು.

ಯೋನಿನಾಳ ಉರಿಯೂತ (Vaginitis)

ಈ ರೋಗ **ಟ್ರೈಕೋಮೊನಾಸ್ ವೆಜೈನಾಲಿಸ್** (Trichomonas vaginalis) ಎಂಬ ಕಶಾಂಗಿ ಏಕಾಣು ಜೀವಿಯಿಂದ ಬರುತ್ತದೆ. ಇದು ಅಂಡಾಕಾರವಂತೆ ಇದ್ದು 10 ರಿಂದ 30 ಮೈಕ್ರೋನ್ ಉದ್ದವಿರುವದು. ಮುಂಭಾಗ

ದಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕು ಮತ್ತು ಹಿಂಭಾಗದ ಕಡೆಗೆ ಬಾಗಿದ ಒಂದು ಹೀಗೆ ಒಟ್ಟು 5 ಕಶಾಂಗಗಳಿರುವವು. ಒಂದು **ತರಂಗರೂಪದ ಪೊರೆ** (Undulating memberane) ಯು ಇರುತ್ತದೆ. (ಚಿತ್ರ 4) **ಅಕ್ಷೋಸ್ಟೈಲ್** (Axostyle) ದಿಂದ ಇವು ಯೋನಿ ನಾಳದ ಭಿತ್ತಿಯನ್ನು ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿ ಹಿಡಿದುಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಕೆರೆಯುವಿಕೆ, ಉರಿಯುವಿಕೆ ಮತ್ತು ಯೋನಿಯಿಂದ ದಪ್ಪಗಿನ ಬುರುಗಿನಂತ ಹೊಲಸು ಬರುವಿಕೆಯಿಂದ ಈ ರೋಗಾಣುವಿನ ಸೋಂಕು ತಟ್ಟಿದೆ ಎಂದು ಕಚಿತಮಾಡಬದುದು. ಇವು ರಕ್ತ ದಲ್ಲಿಯ ಬಿಳಿ ಗೋಲಕಗಳನ್ನು ತಿಂದು ಜೀವಿಸುತ್ತವೆ. ಸಾದಾರಣ ವಿಭಜನೆಯಿಂದ ಇವುಗಳ ಸಂತಾನವೃದ್ಧಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ವಿಶ್ವವ್ಯಾಪ್ತಿಯುಳ್ಳ ಈ ಏಕಾಣು ಪರಾನ್ನಜೀವಿ ಸಂಭೋಗದ ಮೂಲಕ ಹರಡುತ್ತದೆ. ಆರ್ಸೆನಿಕ್ ಮತ್ತು ಆಯೋಡಿನ್‌ಗಳ ಮಿಶ್ರಣ ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಪೂತಿನಾಶಕಗಳಾದ ಆರಿಯೋಮೈಸಿನ್ ಮತ್ತು ಟೆರೆಮೈಸಿನ್‌ಗಳಿಂದ ಈ ಏಕಾಣುಜೀವಿಗಳನ್ನು ಕೊಲ್ಲುವದಲ್ಲದೆ ಮುಂದೆ ಇವುಗಳ ಸೋಂಕು ಹರಡದಂತೆ ಮಾಡಬಹುದು.

ಲಿಷ್ಮಾನಿಯಾಸಿಸ್ (Leishmaniasis)

ಈ ರೋಗ **ಲಿಷ್ಮಾನಿಆ** (Leishmania) ಎಂಬ ಕಶಾಂಗಿ ಏಕಾಣುಜೀವಿಯಿಂದ ಬರುತ್ತದೆ. ಈ ರೋಗದಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಎರಡು ಪ್ರಕಾರಗಳಿರುತ್ತವೆ. 1) **ವಿಸರಲ್ ಲಿಷ್ಮಾನಿಆಸಿಸ್** Visceral (Leishmaniaais) ಇದಕ್ಕೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ **ಕಾಲಾ-ಅಜಾರ್** (Kala-azar) ಎಂದು ಅನ್ನುವರು ಏಸಿಆ, ಮೆಡಿಟೆರಾನಿನ್ ಮತ್ತು ದಕ್ಷಿಣ ಅಮೀರಿಕಾ ಗಳಲ್ಲಿ ಇದು ಮರಣಾಂತರ ರೋಗವಾಗಿದೆ. ಮತ್ತು 2) **ಕ್ಯುಟೇನಿಅಸ್ ಲಿಷ್ಮಾನಿಆಸಿಸ್** (Cutaneous Leishmaniass) ಇದು ಏಶಿಆ, ಪೂರ್ವ ಮೆಡಿಟೆರಾನಿನ್ ಮತ್ತು ಉಷ್ಣವಲಯ ಅಮೇರಿಕಾದಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿದೆ. ಈ ಏಕಾಣು ಪರಾನ್ನಜೀವಿಯು ರೋಗಗಳನ್ನು ಹರಡಿಸಲು **ಕೀಟಕ** (Insect) ಗಳನ್ನು ಮಧ್ಯಂತರ ಪೋಷಕಜೀವಿ (Intermediate host)ಯಂತೆ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತದೆ. ಇವು ದೇಹದ ತ್ವಚದ ಶ್ಲೇಷ್ಮ, ದುಗ್ಧಗಂಟು, ಯಕೃತು ಮತ್ತು ಮಜ್ಜೆಗಳ ಆಂತ್ರ ಜಾಲಪೊರೆ ಜೀವಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುತ್ತವೆ. ಇವು ಮನುಷ್ಯನಲ್ಲಿ ಅಂಡಾಕಾರವಿದ್ದು ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ 1.5 ರಿಂದ 4 ಮೈಕ್ರೋನ ಇರುತ್ತವೆ. ಈ ಅವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಅವುಗಳಿಗೆ ಕಶಾಂಗವು ಇರುವದಿಲ್ಲ (ಚಿತ್ರ 5). ಮಧ್ಯಂತರ ಪೋಷಕ ಜೀವಿಯನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸಿದಾಗ ಈ ಕಾಶಾಂಗವು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. (ಚಿತ್ರ 6) **ಮರಳುನೊಣ** (Sondtly) ವು ಈ ಏಕಾಣು ಪರಾನ್ನಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಮಧ್ಯಂತರ ಪೋಷಕ ಜೀವಿಯಾಗಿದೆ. ಇವು ಸೀಳಿಕೆಯಿಂದ ಬಹುಸಂಖ್ಯಾಂತವಾಗಿ ಅನೇಕ ಗುಂಪುಗಳಾಗುವವು. ಇಂತಹ ಒಂದೊಂದು ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ 50 ರಿಂದ 200 ರ ವರೆಗೆ ಈ ಜೀವಿಗಳಿರುವವು.

ಲಿಷ್ಮಾನಿಆ ಡೊನೋವನಿ (Leishmania donovani) ಯು ಕಾಲಾ-ಅಜಾರ ರೋಗಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗಿದ್ದು ಭಾರತ, ಉತ್ತರ ಚೀನಾ, ಉಷ್ಣವಲಯ ಆಫ್ರಿಕಾ, ಮೆಡಿಟೆರಾನಿನ್ ಮತ್ತು ದಕ್ಷಿಣ ಅಮೇರಿಕಾಗಳಲ್ಲಿ ಇದು ಬಹಳ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿದೆ. ಈ ಶತಮಾನದ ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ ಕಾಲಾ-ಅಜಾರ ರೋಗವು ಭಯಾನಕ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಆಕಸ್ಮಿಕವಾಗಿ ಹಬ್ಬಿ ಭಾರತದ ಹಳ್ಳಿಗಳಲ್ಲಿಯ ಅನೇಕ ಜನರನ್ನು ಆಹುತಿ ಮಾಡಿರುವದುಂಟು. ತ್ವಚ, ಪ್ಲೀಹ ಮತ್ತು ಯಕೃತುಗಳ ಉಬ್ಬುವಿಕೆ, ರಕ್ತಕ್ಷಯ ಮತ್ತು ಬಿಳಿರಕ್ತಗೋಲಕಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಕಡಮೆಯಾಗುವಿಕೆ ಈ ರೋಗದ ಮುಖ್ಯ ಲಕ್ಷಣಗಳಾಗಿವೆ. ಆಂಟಿಮೊನಿಯುಕ್ತ ಮಿಶ್ರಣಗಳನ್ನು ರೋಗಿಗಳಿಗೆ ಕೊಡುವದರಿಂದ ಮರಣ ಪ್ರಮಾಣವು ಶೇಕಡಾ ೯೫ ರಿಂದ ೫ಕ್ಕೆ ಇಳಿದಿದೆ. ಸೋಡಿಯಂ ಆಂಟಿಮೊನಿ ಗ್ಲುಕೋನೇಟ್, ನಿಯೋಸ್ಟಿಬೋಸನ್ ಮತ್ತು ಯುರಿಆ ಸ್ಟಿಬ್ಯಾಮೈನ್ ಈ ರೋಗಕ್ಕೆ ಉತ್ತಮ ಔಷಧಗಳಾಗಿವೆ. ಆದರೂ ರೋಗಿಯು ಪೂರ್ಣಗುಣಹೊಂದಲು ಬಹಳ ದಿನಗಳು ಬೇಕಾಗುತ್ತವೆ. ಮರಳುನೊಣಗಳ ನಾಶ ಮಾಡುವಿಕೆಯಿಂದ ಮತ್ತು ಸ್ವಚ್ಛತೆಯನ್ನು ಕಾಪಾಡುವುದರ ಮೂಲಕ ಈ ರೋಗನ್ನು ಹರಡದಂತೆ ತಡೆಗಟ್ಟಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವದು.

ಕ್ಯುಟೇನಿಅಸ್ ಲಿಷ್ಮಾನಿಆಸಿಸ್‌ದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಪ್ರಕಾರದ ರೋಗಗಳುಂಟು. 1) **ಪೌರಸ್ತ್ಯ ಹುಣ್ಣು** (Oriental sore) ಇದು ಭಾರತ ಚೀನಾ ಮತ್ತು ಆಫ್ರಿಕಾದ ಕೆಲ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಬಹಳ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿದೆ. ಮತ್ತು 2) **ಎಸ್ಪುಂಡಿಆ** (Espundia) ಈ ರೋಗ ಮೆಕ್ಸಿಕೋ, ಮಧ್ಯ ಮತ್ತು ದಕ್ಷಿಣ ಅಮೇರಿಕಾಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಬಲವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಪೌರಸ್ತ್ಯ ಹುಣ್ಣು ರೋಗದಿಂದ ಚರ್ಮದಲ್ಲಿ 1 ಇಂಚಿಗಿಂತ ಅಗಲವಾದ ದೊಡ್ಡ ದೊಡ್ಡ ಗಾಯಗಳು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುವವು. ಇವೇ ಗಾಯಗಳಲ್ಲಿ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳ ಸೋಂಕು ತಟ್ಟಿ **ಕೀವು** (Pus) ಬರುವದುಂಟು. **ಲಿಷ್ಮಾನಿಆ ಟ್ರೋಪಿಕಾ** (Lcishm ania tropica) ಎಂಬ ಕಶಾಂಗಿಯು ಈ ರೋಗಕ್ಕೆ ಕಾರಣ

ವಾಗಿದೆ. ಈ ಜೀವಾಣು ಮರಳುನೊಣವನ್ನು ಮಧ್ಯಂತರ ಪೋಷಕ ಜೀವಿಯಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ನಿಯಮಿತವಾಗಿ ಗಾಯುಗಳನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ತೊಳೆದು ಕಟ್ಟುವಿಕೆಯಿಂದ ಮತ್ತು ಅಟೆಬ್ರಿನ್ ಮತ್ತು ಬರ್ಬೆರೀನ್ ಸಲ್ಫೇಟ ಇಂಜಕ್ಷನ್ ಕೊಡುವದರಿಂದ ರೋಗವು ನಿವಾರಣೆಯಾಗುವದು. ಒಂದುವೇಳೆ ರೋಗ ಬಾರ್ಜಿತ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿದ್ದರೆ ಆಂಟಿಮೋನಿಯುಕ್ತ ಮಿಶ್ರಣಗಳಿಂದ ವಾಸಿಮಾಡುವರು.

ಎಸ್ಪುಂಡಿಯಾ ರೋಗ **ಲಿಷ್ಮಾನಿಆ ಬ್ರಾಜಿಲಿಯನ್ಸಿಸ್** (**Leishmania brasiliensis**) ಎಂಬ ಕಶಾಂಗಿಯಿಂದ ಬರುವದು. ಇದರಿಂದ ಶರೀರದ ಮೇಲೆ ಅಧಿಕ ಗಾಯುಗಳು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುವವು, ಮತ್ತು ಈ ಗಾಯುಗಳಲ್ಲಿ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳ ಸೋಂಕು ತಟ್ಟಿ ಕೀವು ಬರಲಾರಂಭಿಸಿ ದುರ್ವಾಸನೆ ಬರುವ ಸಂಭವ ಹೆಚ್ಚು. ಮೂಗಿನ ಸೊಳ್ಳೆ, ಬಾಯಿ ಮತ್ತು ಗಂಟಲುಗಳಲ್ಲಿ ಹುಣ್ಣುಗಳು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುವದು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿದೆ. ಸರಿಯಾಗಿ ರೋಗಿಗೆ ಚಿಕಿತ್ಸೆ ಮಾಡದಿದ್ದರೆ ಅವನು ಒಂದು ವರ್ಷದ ವರೆಗೆ ಬಳಲಿ ಸಾವನ್ನಪ್ಪುತ್ತಾನೆ. ನಿಯಮಿತವಾಗಿ ಗಾಯುಗಳನ್ನು ತೊಳೆದು ಕಟ್ಟುವಿಕೆಯಿಂದ ಮತ್ತು ಆಂಟಿಮೊನಿಯುಕ್ತ ಮಿಶ್ರಣಗಳ ಇಂಜಕ್ಷನ್ ಕೊಡುವದರಿಂದ ಈ ರೋಗವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಣದಲ್ಲಿಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವದು. ಗಾಯುಗಳನ್ನು ಮರಳು ನೊಣಗಳಿಂದ ರಕ್ಷಣೆ ಮಾಡುವದರ ಮೂಲಕ ಈ ರೋಗದ ಸೋಂಕು ಹರಡದಂತೆ ತಡೆಗಟ್ಟಬಹುದು.

ಟ್ರಿಪ್ಯಾನೋಸೋಮಿಯಾಸಿಸ್ (Trypanosomiasis)

ರಕ್ತ ಮತ್ತು ಮಧ್ಯವರ್ತಿ ಮಜ್ಜಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳ ಕೋಶಗಳಲ್ಲಿಯ ಟ್ರಿಪ್ಯಾನೋಸೋಮುಗಳು ಬಹಳ ಅಪಾಯಕಾರಿಯಾಗಿವೆ. **ಟಿಪ್ಯಾನೋಸೋಮಾ ಗ್ಯಾಂಬಿಎನ್ಸಿ** (Trypanosoma gambiense) ಮತ್ತು **ಟ್ರಿಪ್ಯಾನೋಸೋಮಾ ರೊಡೇಸಿಎನ್ಸಿ** (Trypanosoma rhodesiense) ಇವು ನಿದ್ರಾವಾತ ರೋಗ (Sleeping Sickness) ಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗಿವೆ. ಬರಡುತನ ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಹುಟ್ಟಿದ ಕೂಸುಗಳ ಸಾವಿಗೆ ಈ ರೋಗ ಕಾಣವಾಗಿದೆ.

ಈ ಕಶಾಂಗಿ ಏಕಾಣುಜೀವಿಗಳು 15 ರಿಂದ 30 ಮೈಕ್ರೊನ್ ಉದ್ದವಿರುವವು. ಜೀವನ ಚಟವಟಿಕೆಗೆ ಒಂದು ಜೀವಕೋಶ ಕೇಂದ್ರವಿರುತ್ತದೆ. ತರಂಗರೂಪದ ಪೊರೆ ಮತ್ತು ಕಶಾಂಗಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಇವು ಹರಿದಾಡುತ್ತವೆ (ಚಿತ್ರ. 7 ಮತ್ತು 8). ಇವು ರಕ್ತ ಮತ್ತು ಅಂಗಾಂಶ ರಸವನ್ನು ತಿಂದು ಜೀವಿಸುತ್ತವೆ. ಸೀಳಿಕೆಯಿಂದ ಇವುಗಳ ಸಂತಾನವೃದ್ಧಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ರಕ್ತ ಹೀರುವ **ಗ್ಲೋಸಿನಾ** (Glossina) ಜಾತಿಗೆ ಸೇರಿದ **ಟ್ಸೆ ಟ್ಸೆ** (**Tse-Tse**) ಎಂಬ ನೊಣವು ಈ ಏಕಾಣು ಪರಾನ್ನಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಮಧ್ಯಂತರ ಪೋಷಕ ಜೀವಿಯಾಗಿ ರೋಗ ಹರಡಿಸಲು ಕಾರಣವಾಗಿದೆ. ನಿಯಮಿತವಾಗಿ ಜ್ವರ ಮತ್ತು ತಲೆಶೂಲೆ ಬರುವಿಕೆ, ಬಲಗುಂದುವಿಕೆ ಮತ್ತು ಗ್ರಂಥಿಗಳ ಉಬ್ಬುವಿಕೆ ಈ ರೋಗದ ಪ್ರಾರಂಭದ ಲಕ್ಷಣಗಳಾಗಿವೆ. ಇದರಿಂದ ಮುಂದೆ ದೈಹಿಕ ಮತ್ತು ಮಾನಸಿಕ ಪರಿಣಾಮದಿಂದ ಕುಗ್ಗಿ ನಿದ್ರೆಯಿಂದ ರೋಗಿಯು ಬಲಿಯಾಗುತ್ತಾನೆ. ರಕ್ತ ಗ್ರಂಥಿರಸ ಇಲ್ಲವೆ ಮಧ್ಯವರ್ತಿ ಮಜ್ಜಾವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ದ್ರವದಲ್ಲಿ ಇವು ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡರೆ ಚಿಕಿತ್ಸೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ರಕ್ತ ಮತ್ತು ದುಗ್ಧಗಳಲ್ಲಿಯ ಸೋಂಕಿಗೆ ಜರ್ಮಾನಿನ್ ಮತ್ತು ಲೋಮಿಡಿನ್ ಔಷಧಿಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಮಧ್ಯವರ್ತಿ ಮಜ್ಜಾವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿಯ ಸೋಂಕಿಗೆ ಆರ್ಸೆನಿಕ್ ಮತ್ತು ಆಂಟಿಮೋನಿಗಳ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಕೊಟ್ಟು ರೋಗವನ್ನು ಗುಣಪಡಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಅಮೇರಿಕನ್ ಟ್ರಿಪ್ಯಾನೋಸೋಮಿಆಸಿಸ್ (American trypanosomiasis) ಇದಕ್ಕೆ **ಚಗಾಸ್ ರೋಗ** (Chaga's disease) ಎಂದು ಕರೆಯುವರು. ಈ ರೋಗಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾದ ಏಕಾಣು ಪರಾನ್ನಜೀವಿ **ಟ್ರಿಪ್ಯಾನೋಸೋಮಾ ಕ್ರುಜಿ** (**Trypanosoma cruzi**) ಆಗಿದ್ದು ಚಿತ್ರ. 9 **ಟ್ರೈಟೋಮಿಡ್** (**Tritomid**) ಕೀಟಕವನ್ನು ಮಧ್ಯಂತರ ಪೋಷಕ ಜೀವಿಯಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಮಧ್ಯ ಮತ್ತು ದಕ್ಷಿಣ ಅಮೇರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಈ ರೋಗ ಸಣ್ಣ ವಯಸ್ಸಿನವರಿಗೆ ಬರುವದು ಸರ್ವಸಾಮಾನ್ಯ. ದೇಹದ ಕೆಲಭಾಗಗಳ ಉಬ್ಬುವಿಕೆ, ತಲೆಶೂಲೆ, ನಿರಂತರ ಜ್ವರ ಬರುವಿಕೆ ಈ ರೋಗದ ಪ್ರಾರಂಭದ ಲಕ್ಷಣಗಳಾಗಿವೆ. ರೋಗ ಊರ್ಜಿತ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿದ್ದಾಗ ದುಗ್ಧಗಂಟುಗಳ ಉರಿಯುವಿಕೆ ಸುರುವಾಗಿ ಯಕೃತು ಮತ್ತು ಪ್ಲೀಹಗಳು ಉಬ್ಬುವವು, ಮುಂದೆ ರಕ್ತಸಾರದ ಕಾರಣದಿಂದ ಹೃದಯದ ಸ್ನಾಯುಗಳ ನೋವಿನಿಂದಾಗಿ ರೋಗಿಯು ಸಾವನ್ನಪ್ಪುತ್ತಾನೆ. ಈ ರೋಗಕ್ಕೆ ಸರಿಯಾದ ಔಷಧಿಗಳನ್ನು ಇನ್ನೂ ಕಂಡುಹಿಡಿದಿಲ್ಲ. ಆದರೂ ಪ್ರಿಮಾಕ್ವಿನ್ ಮತ್ತು ಪುರೋಮೈಸಿನ್ ಔಷಧಿಗಳಿಂದ ತಾತ್ಕಾಲಿಕ ಚಿಕಿತ್ಸೆ ಮಾಡುವರು ಟ್ರೈಟೋಮಿಡ್ ಕೀಟಕಗಳನ್ನು ನಾಶಮಾಡುವಿಕೆಯಿಂದ ಈ ರೋಗದ ಸೋಂಕು ಹರಡದಂತೆ ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯ.

ಚಳಿಜ್ವರ (Malaria)

ಇದು **ಪ್ಲಾಸ್ಮೋಡಿಯಂ ವಿವ್ಯಾಕ್ಸ** (Plasmodium vivax) ಎಂಬ ಸೊರೋಜುಆಸ್ ಏಕಾಣುಜೀವಿಯಿಂದ ಬರುತ್ತದೆ. ಇವು ಸೊಳ್ಳೆಗಳನ್ನು ಮಧ್ಯಂತರ ಪೋಷಕಜೀವಿಯಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತವೆ. ಇವು ಮನುಷ್ಯನ ಕೆಂಪುರಕ್ತಗೋಲಕಗಳನ್ನು ಒಳಸೇರಿ ಹಲವಾರು ರೂಪಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತ **ಹಿಮೋಗ್ಲೋಬಿನ್** (Haemoglobin) ವನ್ನು ತಿಂದು ಬದುಕುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ಈ ರೋಗಾಣು ತನ್ನ ರೂಪ ಬದಲಾವಣೆ ಮಾಡುವಾಗ ದೇಹದ ಉಷ್ಣತೆ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆಯಾಗಿ ಚಳಿಜ್ವರ ಬಂದಂತೆ ಅನಿಸುವದು. ಜ್ವರದಿಂದ ಬಳಲುವ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪೋಷಕಜೀವಿ (ಮನುಷ್ಯ) ಯನ್ನು ಸೊಳ್ಳೆ ಕಚ್ಚುವದರಿಂದ ಅದರ **ಮರಿಗಳು** (Merozoites) ಸೊಳ್ಳೆಯ ಜೀರ್ಣಾಂಗದಲ್ಲಿ ಪ್ರವೇಶಿಸುವವು, ಲಿಂಗರೀತಿಯಿಂದ ಸಂತಾನವೃದ್ಧಿಯಾಗಿ ಪುನಃ ಸ್ಪೊರೋಜುಆಟ್‌ಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಇವು ಪೂರ್ತಿಯಾಗಿ ಬೆಳೆದ ತರುವಾಯ ಸೊಳ್ಳೆಯ ಲಾಲಾಗ್ರಂಥಿಯನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸುವವು. ಇಂತಹ ಸೊಳ್ಳೆಗಳು ಮನುಷ್ಯನನ್ನು ಕಚ್ಚಿದಾಗ ಈ ಏಕಾಣುಜೀವಿಗಳು ಪುನಃ ರಕ್ತವನ್ನು ಸೇರಿ ತಮ್ಮ ಜೀವನ ಚಕ್ರವನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುವವು. ಚಿತ್ರ. 10-22. ಈ ರೋಗವು ಉರ್ಜಿತಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿದ್ದಾಗ ಪ್ಲೀಹವು ಉಬ್ಬುವದು ಸೊಳ್ಳೆಗಳನ್ನು ನಾಶಮಾಡುವಿಕೆಯಿಂದ ಇದರ ಸೋಂಕು ಹರಡದಂತೆ ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವದು. ಇದು ಭಾರತ, ಸಿಲೋನ, ಇಟಲಿ, ಹವಾನಾ ಮತ್ತು ಮಲೇಶಿಯಾಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿದೆ.

ಪಟ್ಟಿ—೧

ಮನುಷ್ಯನಿಗೆ ಏಕಾಣು ಪರಾನ್ನಜೀವಿಗಳಿಂದ ಬರುವ ಕೆಲವು ಅಪಾಯಕಾರಿ ರೋಗಗಳು

ನಂ.	ಏಕಾಣುಜೀವಿ	ಇರುವ ಸ್ಥಳ	ಮಂಧ್ಯಂತರ ಪೋಷಕ ಜೀವಿ	ರೋಗ	ರೋಗದ ಲಕ್ಷಣಗಳು	ನಿಯಂತ್ರಣ
೧	ಎಂಟಾಮೀಬಾ	ಕರುಳು, ಯಕೃತು, ಮಿದುಳು ಮತ್ತು ಪುಪ್ಪುಸ	—	ಅಮಿಬಿಕ್ ಆಮಶಂಖೆ	ಹುಣ್ಣು ಕಾಣಿಸುವಿಕೆ	ಸ್ವಚ್ಛತೆ ಕಾಪಾಡುವಿಕೆ, ನೀರು ಮತ್ತು ಆಹಾರಗಳು ಪೂತಿಕೋಶಗಳಿಂದ ದೂಷಿತ ಗೊಳ್ಳದಂತೆ ನೋಡುವದು
೨	ಗಯಾರ್ಡಿಯಾ ಇಂಟೆಸ್ಟಿನಾಲಿಸ್	ದೊಡ್ಡ ಕರುಳು	—	ಅತಿಸಾರ	ಹೊಟ್ಟೆನೋವು, ಮಲ-ಬದ್ಧತೆ, ಕರುಳುಗಳು ಕಾಣಿಸುವಿಕೆ,	,,
೩	ಬ್ಯಾಲಾಂಟಿಡಿಯಂ ಕೊಲಿ	ದೊಡ್ಡ ಕರುಳು	—	ಆಮಶಂಖೆ	ಹುಣ್ಣು ಕಾಣಿಸುವಿಕೆ	,,
೪	ಟ್ರೈಕೋಮೊನಾಸ ವೆಜೈನಾಲಿಸ್	ಯೋನಿ	—	ಯೋನಿನಾಳ ಉರಿಯೂತ	ಉರಿಯುವಿಕೆ, ಬುರುಗು ಬರುವಿಕೆ	ಸರಿಯಾದ ಪೂತಿನಾಶಕ ಗಳನ್ನು ಕೊಡುವದು
೫	ಲಿಸ್ಮಾನಿಆ ಡೋನಾವಾನಿ	ಚರ್ಮ	ಮರಳು ನೊಣ	ಕಾಲಾ-ಅಜಾರ	ಚರ್ಮದ ಮೇಲೆ ದೊಡ್ಡ ಗಾಯಗಳು ಕಾಣಿಸುವಿಕೆ ಯಕೃತು, ಪ್ಲೀಹ ಉಬ್ಬುವಿಕೆ	ಸ್ವಚ್ಛತೆ ಕಾಪಾಡುವದು ಮರುಳು ನೊಣಗಳ ನಾಶ ಮಾಡುವಿಕೆ
೬	ಲಿಸ್ಮಾನಿಆ ಟ್ರೋಪಿಕಾ	ಚರ್ಮ	ಮರಳು ನೊಣ	ಪಾರಸ್ಯ ಹುಣ್ಣು	ಚರ್ಮದ ಮೇಲೆ ಗಾಯಗಳು ಕಾಣಿಸುವಿಕೆ	,,

೧	೨	೩	೪	೫	೬	೭
೭	ಲಿಷ್ಮಾನಿಆ ಬ್ರಾಜಿಲಿಎನ್ಸಿಸ್	ಚರ್ಮ	ಮರಳು ನೊಣ	ಎಸ್ಪುಂಡಿಆ	,,	,,
೮	ಟ್ರಿಪ್ಯಾನೋ ಸೋಮಾ ಗ್ಯಾಂಬಿಎನ್ಸಿ	ರಕ್ತ	ಟಿಟ್ಸಿ ನೊಣ	ನಿದ್ರಾವಾತ	ಜ್ವರ, ತಲೆಶೂಲೆ, ಗ್ರಂಥಿಗಳ ಉಬ್ಬುವಿಕೆ, ಶಕ್ತಿ ಗುಂದುವಿಕೆ	ಸ್ವಚ್ಛತೆ ಕಾಪಾಡುವದು ನೊಣಗಳ ನಾಶವಾಡುವಿಕೆ
೯	ಟ್ರಿಪ್ಯಾನೋ ಸೋಮಾ ರೊಡೇಸಿಎನ್ಸಿ	ರಕ್ತ	,,	,,	,,	,,
೧೦	ಟ್ರಿಪ್ಯಾನೋ ಸೋಮಾ ಕ್ರುಜಿ	ರಕ್ತ	ಟ್ರೈಟೋಮಿಡ್ ಕೀಟರ್	ಚಗಾಸ ರೋಗ	ದೇಹದ ಕೆಲಭಾಗಗಳ ಉಬ್ಬುವಿಕೆ, ತಲೆಸೂಲೆ, ಯಕೃತಿನ ಉಬ್ಬುವಿಕೆ,	,,
೧೧	ಪ್ಲಾಸ್ಮೊಡಿಂ ವಿವ್ಯಾಕ್ಸ್	ರಕ್ತ	ಸೊಳ್ಳೆ	ಮಲೇರಿಯಾ	ಚಳಿ ಮತ್ತು ಅನಿಸುವಿಕೆ	ಸೊಳ್ಳೆಗಳ ನಾಶವಾಡುವಿಕೆ

ಅಕ್ಷರಾಲೇಖಗಳು (Typographs)

ಡಾ. ಎಸ್. ಬಿ. ಚಿಕ್ಕೋಡಿಮಠ

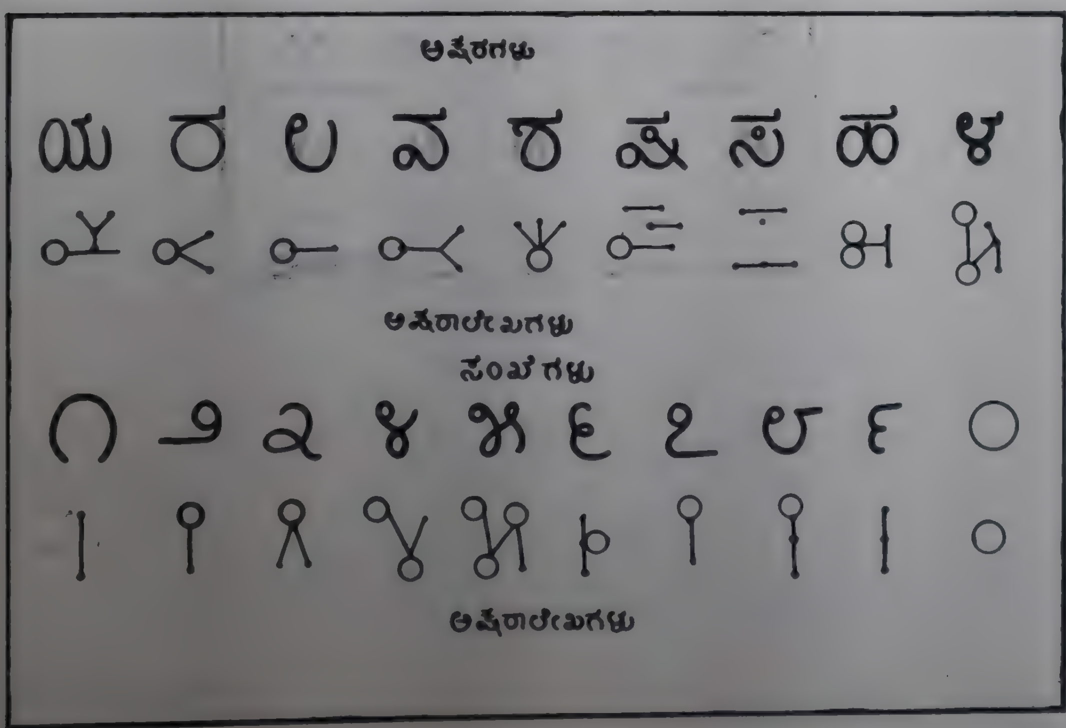
ಅಕ್ಷರಾಲೇಖಗಳು (Typographs) ಎಂದರೆ ಅಕ್ಷರಗಳಿಂದ ಉತ್ಪನ್ನವಾದ ಆಲೇಖಗಳು. ಕನ್ನಡ ಅಕ್ಷರಗಳಿಂದ ಉತ್ಪನ್ನವಾದ ಆಲೇಖಗಳ ಸ್ವರೂಪ ರಚನೆಯ ಮೇಲೆ ಅಕ್ಷರಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣ ಮಾಡುವ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ಸ್ಥೂಲವಾಗಿ ವಿವೇಚಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ. ಅದಲ್ಲದೆ ಕನ್ನಡ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಅಕ್ಷರಾಲೇಖಗಳ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನೂ ಇಲ್ಲಿ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. **Table- I, II and III**.

ಶಿಕ್ಷಿತರಿಗೆ, ಅಕ್ಷರಗಳ ರಚನಾತ್ಮಕ ರೂಪದ ವಿಷಯವಾಗಿ ಯಾವಾಗಲೂ ಮೋಹಕತೆ ಇದೆ. ವಿಜ್ಞಾನದ ಪ್ರಗತಿಯು **ಹೆಜ್ಜೆ ಗಣಕಯಂತ್ರದ** (Computer) ಆಗಮನದಿಂದಾಗಿ ಮಾದರಿಯ ಗುರುತುಗಳಿಗಾಗಿ ತೀವ್ರ ಪದ್ಧತಿಗಳ ಸುಧಾರಣೆ ಅವಶ್ಯವಾಯಿತು. ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಎಲ್ಲೆಡೆಯೂ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಭಾಷೆಯ ಅಕ್ಷರಗಳ ರಚನೆ ಮತ್ತು ಮಾದರಿಗಳ ವಿಷಯವಾಗಿ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಅಭ್ಯಾಸ ನಡೆದಿದೆ. ಇವಕ್ಕೆ **ರೇಖಾಶಾಸ್ತ್ರ** (Graphology) ಎಂದು ಹೆಸರು. ಅಕ್ಷರಗಳ ಕಲಾತ್ಮಕ ರೂಪದ ಅಭ್ಯಾಸಕ್ಕೆ **ಹಸ್ತಾಕ್ಷರಶಾಸ್ತ್ರ** (Calligraphy) ಎಂದು ಹೆಸರು. ಈ ಎರಡೂ ಶಬ್ದಗಳಲ್ಲಿ **ರೇಖೆ ಅಥವಾ ಆಲೇಖ** (Graph) ಶಬ್ದವು ಮೂಲರೂಪದಲ್ಲಿವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಆಲೇಖ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಅಕ್ಷರಮಾಲೆಗೆ ಅನ್ವಯಿಸಿ ಅಭ್ಯಸಿಸುವುದು ಅಸ್ವಾಭಾವಿಕವೇನಲ್ಲ. ಈ ವಿಷಯವಾಗಿ ಅನೇಕ ಕಡೆಗೆ ಸಂಶೋಧನೆ ನಡೆಯುತ್ತಲಿದೆ. ಇಂಗ್ಲೀಷ, ಗ್ರೀಕ್, ಸಿರಿಲಿಕ್, ಹೆಬ್ರೂ ಮುಂತಾದ ಭಾಷೆಗಳ ಅಕ್ಷರಮಾಲೆಗಳನ್ನು ಈ ದೃಷ್ಟಿಕೋನದಿಂದ ಅಭ್ಯಸಿಸಲಾಗಿದೆ. ಡಾ. ಫ್ರಾಂಕ್ ಹರಾರಿ ಇಂಗ್ಲಿಷ ವರ್ಣಮಾಲೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಇಂಥ ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡಿದ್ದಾರೆ.

ಅಕ್ಷರಾಲೇಖಗಳ ವಿವೇಚನೆ ಮಾಡುವ ಪೂರ್ವದಲ್ಲಿ ನಾವು ಆಲೇಖ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಕೆಲವು ಮುಖ್ಯ ವ್ಯಾಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ತಿಳಿಯುವುದು ಅವಶ್ಯ.

ಬಿಂದುಗಳು ಮತ್ತು ಬಿಂದುಗಳನ್ನು ಕೂಡಿಸುವ ರೇಖೆಗಳ ಸಮುದಾಯಕ್ಕೆ ಆಲೇಖ (ಗ್ರಾಫ್) ಎಂದು ಹೆಸರು. ಇಂಥ ಒಂದು ಆಲೇಖದ ಬಿಂದುಗಳಿಗೆ 'ಶಿರೋಬಿಂದು'ಗಳೆಂದೂ, ಅವುಗಳನ್ನು ಕೂಡಿಸುವ ರೇಖೆಗಳಿಗೆ 'ಅಂಚು'ಗಳೆಂದೂ ಕರೆಯುವರು. ಒಂದು ಆಲೇಖದ ಶಿರೋಬಿಂದುಗಳ A_1, A_2, $A_{,3}$ A_4,..........An-1 A_n ಎಂದು ಇದ್ದರೆ A_1, A_2, A_2, A_3. A_{n-1} A ಅಂಚುಗಳ ಸಮುದಾಯಕ್ಕೆ ದಾರಿ (path) ಎನ್ನುವರು. A_1 A_2, A_2 A_3, ... A_{n-1} A_n, A_{n-1n} ಅಂಚುಗಳಿದ್ದರೆ ಅಂಥ ಆಲೇಖಕ್ಕೆ ಚಕ್ರ (cycle) ಎಂದು ಕರೆಯುವರು. ಒಂದು ಆಲೇಖದ ಎರಡು A ಮತ್ತು B ಬಿಂದುಗಳು ಸಂಲಗ್ನವಾಗಿದ್ದರೆ ಅಂಚು ಇರುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಆಲೇಖದ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಬಿಂದು ಉಳಿದೆಲ್ಲ ಬಿಂದುಗಳಿಗೆ ಸಂಲಗ್ನವಾಗಿದ್ದರೆ ಅಂಥ ಆಲೇಖಕ್ಕೆ **ಪರಿಪೂರ್ಣ ಆಲೇಖ** (Complete graph) ಎಂದು ಹೆಸರು. ಯಾವುದೇ ಒಂದು ಆಲೇಖದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಯುಗ್ಮ ಭಿನ್ನ ಶಿರೋಬಿಂದುಗಳಿಗೆ ದಾರಿ ಇದ್ದರೆ ಅಂಥ ಆಲೇಖಕ್ಕೆ **ಸಂಯೋಜಿತ ಆಲೇಖ** (Connected graph) ಎನ್ನುವರು. ಚಕ್ರವಿಲ್ಲದ ಸಂಯೋಜಿತ ಆಲೇಖಕ್ಕೆ ಗಿಡ (Tree) ಎನ್ನುವರು. ಒಂದೇ ಬಿಂದುವಿನಿಂದಾದ ಚಕ್ರಕ್ಕೆ 'ವಂಕಿ' (100 p) ಎಂದೂ, ಎರಡು ಬಿಂದುವಿನಿಂದಾದ ಚಕ್ರಕ್ಕೆ **ಸಮಾಂತರ ಅಂಚುಗಳು** (Parallel edger) ಎನ್ನುವರು.


ಅ ಆ ಇ ಈ ಉ ಊ ಋ
ಅಕ್ಷರಗಳು
ಅಕ್ಷರಾಲೇಖಗಳು
ೠ ಎ ಏ ಐ ಒ ಓ ಔ
ಅಕ್ಷರಗಳು
ಅಕ್ಷರಾಲೇಖಗಳು


ಅಕ್ಷರಗಳು
ಯ ರ ಲ ವ ಶ ಷ ಸ ಹ ಳ
ಅಕ್ಷರಾಲೇಖಗಳು
ಸಂಖ್ಯೆಗಳು
೧ ೨ ೩ ೪ ೫ ೬ ೭ ೮ ೯ ೦
ಅಕ್ಷರಾಲೇಖಗಳು


ಅಕ್ಷರಗಳು
ಕ ಖ ಗ ಘ ಙ
ಅಕ್ಷರಗಳು
ಅಕ್ಷರಾಲೇಖಗಳು
ಚ ಛ ಜ ಝ ಞ
ಅಕ್ಷರಗಳು
ಅಕ್ಷರಾಲೇಖಗಳು
ಟ ಠ ಡ ಢ ಣ
ಅಕ್ಷರಗಳು
ಅಕ್ಷರಾಲೇಖಗಳು
ತ ಥ ದ ಧ ನ
ಅಕ್ಷರಗಳು
ಅಕ್ಷರಾಲೇಖಗಳು
ಪ ಫ ಬ ಭ ಮ
ಅಕ್ಷರಾಲೇಖಗಳು

ಉಪಸಂಹಾರ :— ಇಲ್ಲಿ ಅವಶ್ಯವಾಗಿ ಹೇಳಬೇಕಾದ ಒಂದು ವಿಷಯುವೆಂದರೆ ಈ ಅಕ್ಷರಗಳ ಅಕ್ಷರಾಲೇಖಗಳು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಹಾಗೂ ಹಾಗೂ ನಿಶ್ಚಿತವಾಗಿ ನಾವು ತೆಗೆದ ರೂಪಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತವೆ. ಒಂದು ಅಕ್ಷರದ ಎರಡು ವಿವಿಧ ಅಕ್ಷರಾಲೇಖಗಳ ರೂಪಗಳು ವರ್ಗೀಯುವಾಗಿ ಭಿನ್ನವಾಗಿರಬಹುದು.

ಉದಾ- ಊ ವನ್ನು ಊ ಎಂದು ಬರೆದಾಗ ಅವೆರಡರ ಅಕ್ಷರಾಲೇಖಗಳು ಭಿನ್ನವರ್ಗೀಯುವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಅಕ್ಷರಾಲೇಖಗಳ ರೂಪ, ಅಕ್ಷರಗಳ ರಚನೆಯು ಮೇರೆ ಭಿನ್ನವಾಗುತ್ತವೆ.

ಅಕ್ಷರಾಲೇಖಗಳಿಂದ ಹೊಸ ಅಕ್ಷರಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಬಹುದಲ್ಲದೆ ಒಂದೇ ಸ್ವರೂಪರಚನೆಯುಳ್ಳ ಅಕ್ಷರಾಲೇಖಗಳ ಅಕ್ಷರಗಳನ್ನು ಕಡಮೆಮಾಡಬಹುದಾಗಿದೆ. ಕನ್ನಡ ವರ್ಣಮಾಲೆಯು ವರ್ಣಗಳನ್ನು ಕಡಮೆಮಾಡಲು ಹೊರಟವರು ಈ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಕಾರಣವನ್ನು ಗಮನಿಸಬಹುದು. ಅಕ್ಷರಾಲೇಖಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಹೋಗಲಾಡಿಸಿ ಕಡಮೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸದ ಅಕ್ಷರಾಲೇಖನಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿ ಅವುಗಳ ಅಕ್ಷರಗಳನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ರಚಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ. ವರ್ಗೀಕಣವನ್ನು ಮುಂದಿನ ಲೇಖನದಲ್ಲಿ ಸ್ಥೂಲವಾಗಿ ಕೊಡಲಾಗುವದು.

ಮುದ್ರಣಕಲೆಯ ಸ್ಥೂಲ ಸ್ವರೂಪ

(LETTERPRESS PRINTING)

● ಕೆ. ಎನ್. ಹರಿಹರ

ಜ್ಞಾನಪ್ರಸಾರದ ಮಾಧ್ಯಮವಾಗಿ ಮುದ್ರಣ ಕಲೆ ಪ್ರಮುಖ ಪಾತ್ರವನ್ನು ವಹಿಸಿದೆ. ಮುದ್ರಣ ಸೌಲಭ್ಯವಿಲ್ಲದೆ ಹೋಗಿದ್ದರೆ, ಇಂದು ನಾವು ಹಲವಾರು ಜಗದ್ವಿಖ್ಯಾತ ಗ್ರಂಥಗಳನ್ನು ಅಭ್ಯಸಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ. ಮುದ್ರಣ ಕಲೆ ಪ್ರಾರಂಭವಾದುದು ಪ್ರಥಮವಾಗಿ ಚೀನಾ ದೇಶದಲ್ಲಿ 13ನೇ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ. ಜೇಡಿಮಣ್ಣಿನ ಫಲಕದ ಮೇಲೆ ಬರೆದು, ಅದನ್ನು ಒಣಗಿಸಿ ಕಾಯ್ದಿಡುವುದರ ಮೂಲಕ, ಮರದ ತೊಗಟೆಯ ಮೇಲೆ, ಗಿಡಗಳ ಎಲೆಗಳ ಮೇಲೆ ಬರೆಯುವದರ ಮೂಲಕ, ಮುದ್ರಣದ ಇತಿಹಾಸ ಪ್ರಾರಂಭವಾಯಿತು. ನಂತರ ಮರದ ಅಚ್ಚುಗಳಿಂದ ಮುದ್ರಿಸುವ ಪರಿಪಾಠ ಜಾರಿಗೆ ಬಂದಿತು. ಆದರೆ ಚಲಿಸುವ ಮೊಳೆಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಕ್ರಿ. ಶ. 1454ರಲ್ಲಿ ಪ್ರಥಮಬಾರಿಗೆ ಮುದ್ರಣವನ್ನು ಬಳಕೆಗೆ ತಂದವನು ಪಶ್ಚಿಮ ಜರ್ಮನಿಯ ಜಾನ್ ಗುಟೆನಬರ್ಗ. ಆದ್ದರಿಂದ ಮುದ್ರಣದ ಬಹುಪಾಲು ಕೀರ್ತಿ ಈತನಿಗೇ ಸಲ್ಲುತ್ತದೆ. ಈತನನ್ನು 'ಮುದ್ರಣಕಲೆಯ ಪಿತಾಮಹ' ಎಂದು ಕರೆಯಬಹುದು.

ಮುದ್ರಣವೆಂದರೇನು ?

"ಅಕ್ಷರಗಳು, ಅಂಕಿಗಳು, ಚಿಹ್ನೆಗಳು, ಚಿತ್ರಗಳು, ಪದ ಸಮೂಹಗಳು ಮೊದಲಾದುವನ್ನು ಕಾಗದ, ಬಟ್ಟೆ ಅಥವಾ ಯಾವುದಾದರೂ ಸ್ಥಿತಿಸ್ಥಾಪಕತ್ವ ಗುಣವುಳ್ಳ ಹಾಳೆಯ ಮೇಲೆ ಒತ್ತುಯಂತ್ರದ ಒತ್ತಡದಿಂದ ಮಸಿಯುಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ ತೆಗೆಯುವುದಕ್ಕೆ 'ಮುದ್ರಣ'ವೆಂದು" ಹೆಸರು. ಮುದ್ರಣದಲ್ಲಿ ಮೂರು ವಿಧಾನಗಳಿವೆ :

1. ಉಬ್ಬು ಚಿತ್ರದಿಂದ ಮುದ್ರಿಸುವುದು (Letter-press printing process).

2. ಸಮತಲ ಕ್ಷೇತ್ರ ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ಮುದ್ರಿಸುವುದು (Intaglio or Gravure printing)

3. ಇಳಿಕೆತ್ತನೆಯ ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ಮುದ್ರಿಸುವುದು (Lithography or Offset process).

ಉಬ್ಬು ಚಿತ್ರದಿಂದ ಮುದ್ರಿಸುವ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ, ಮುದ್ರಣವಾಗಬೇಕಾದ ಹಾಗೂ ಮುದ್ರಣವಾಗದ ಎರಡು ಭಾಗಗಳಿವೆ. ಮುದ್ರಣವಾಗುವ ಭಾಗ, ಮುದ್ರಣವಾಗದ ಭಾಗಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಎತ್ತರದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಇಳಿಕೆತ್ತನೆಯ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಮುದ್ರಿತವಾಗುವ ಹಾಗೂ ಮುದ್ರಣವಾಗದ ಭಾಗಗಳೆರಡೂ ಅಷ್ಟು ಎತ್ತರದಲ್ಲೂ ಇರುವದಿಲ್ಲ, ಅಷ್ಟು ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲೂ ಇರುವದಿಲ್ಲ.

ಮುದ್ರಣವು ಮುಖ್ಯ ಮೂರು ಹಂತಗಳದ್ದಾಗಿರುತ್ತದೆ: (1) ಅಕ್ಷರ ಜೋಡಣೆ (Composing), (2) ಮುದ್ರಣ (Printing) ಮತ್ತು (3) ರಟ್ಟು ಕಟ್ಟುವುದು (Binding).

ಪುಸ್ತಕದ ಹಸ್ತಪ್ರತಿಯನ್ನು ಮೊದಲು ಅಕ್ಷರ ಜೋಡಣೆ ವಿಭಾಗಕ್ಕೆ ಕಳಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲಿ ಕೈನಿಂದಾಗಲೀ ಅಥವಾ ಅಕ್ಷರಜೋಡಿಸುವ ಯಂತ್ರಗಳ ಮೂಲಕವಾಗಲೀ ಜೋಡಣೆ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುತ್ತದೆ. ಅಕ್ಷರಗಳಲ್ಲಿ ಸಾದಾ ಅಕ್ಷರ(Roman types), ದಪ್ಪಕ್ಷರ (Antic types) ಹಾಗೂ ಇಟಾಲಿಕ್ (Italic types) ಅಕ್ಷರಗಳೆಂದು ಮೂರು ವಿಧ.

ಅಕ್ಷರ ಜೋಡಣೆ

ಪಾಯಿಂಟ ಪದ್ಧತಿ

ಅಚ್ಚುಮೊಳೆಗಳನ್ನು ಒಂದು ಕರಾರುವಾಕ್ಕಾದ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಪದ್ಧತಿಗೆ 'ಪಾಯಿಂಟ್ ಪದ್ಧತಿ' (Point System) ಎಂದು ಹೆಸರು. ಹಿಂದೆ ಅಚ್ಚುಮೊಳೆಗಳನ್ನು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ದೇಶಗಳವರು ತಮ್ಮದೇ ಆದ ಅಳತೆ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಎರಕ ಹೊಯ್ಯುತ್ತಿದ್ದರಾದ್ದರಿಂದ ಅಕ್ಷರಗಳನ್ನು

ಜೋಡಿಸುವಾಗ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯಾಗದೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಗೊಂದಲವೇ ಉಂಟಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಆನ್ವಯಿಂದ ಎಲ್ಲ ದೇಶದ ಮುದ್ರಣಕಾರರಿಗೂ ಮಾನ್ಯವಾದ 'ಪಾಯಿಂಟ ಪದ್ಧತಿ' ಜಾರಿಗೆ ಬಂದ ಮೇಲೆ ಈ ತೊಂದರೆ ನಿವಾರಣೆಯಾಯಿತು. ಅಚ್ಚುಮೊಳೆಗಳಲ್ಲಿ ಅತಿ ಸಣ್ಣದು ಎಂದರೆ 6 ಪಾಯಿಂಟಿನದು, ಅತಿ ದೊಡ್ಡದೆಂದರೆ 96 ಪಾಯಿಂಟಿನದು. ಪೋಸ್ಟರುಗಳನ್ನು ಮುದ್ರಿಸಲು ಮರದ ತುಂಡಿನಲ್ಲಿ ಕೊರೆಯಲಾದ ಅಚ್ಚುಮೊಳೆಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಅಕ್ಷರ ಜೋಡಿಸುವವನು (Compositor) ಅಕ್ಷರ ಜೋಡಿಸುವ ಸ್ಟಿಕ್ (Stick) ಹಿಡಿದು ಮರದ ಜತೆ ತಟ್ಟೆಗಳ (pair of cases) ಮುಂದೆ ನಿಲ್ಲುತ್ತಾನೆ. ಈ ಜತೆ ತಟ್ಟೆಗಳಲ್ಲಿ ಹಲವು ಅಂಕಗಳಿರುತ್ತವೆ (Boxes). ಇವರಲ್ಲಿ ಅಕ್ಷರಗಳನ್ನು ಕ್ರಮಪ್ರಕಾರವಾಗಿ ಇಟ್ಟಿರುತ್ತಾರೆ. ಪದೇ ಪದೇ ಬಳಸುವ ಅಕ್ಷರಗಳನ್ನು ಅಕ್ಷರ ಜೋಡಿಸುವವನ ಕೈಗೆ ಅನುಕೂಲವಾಗಿ ಸಿಗುವಂತೆ ಇಟ್ಟಿರುತ್ತಾರೆ. ಅಕ್ಷರ ಜೋಡಿಸುವವನು ಅಕ್ಷರಗಳನ್ನು ಒಂದೊಂದಾಗಿ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಸ್ಟಿಕ್‌ನಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸುತ್ತಾನೆ. ಸ್ಟಿಕ್ ಅಕ್ಷರಗಳಿರುವ ಸಾಲುಗಳಿಂದ ಭರ್ತಿಯಾದ ನಂತರ (ಒಂದು ಸ್ಟಿಕ್‌ನಲ್ಲಿ ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ 9–10 ಸಾಲುಗಳು ಹಿಡಿಸುತ್ತವೆ.) 'ಗ್ಯಾಲಿ'ಗಳಲ್ಲಿಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ನಂತರ ಇದಕ್ಕೆ ಅಧ್ಯಾಯದ ಸಂಖ್ಯೆ, ಪ್ರಮುಖ ಶೀರ್ಷಿಕೆ ಹಾಗೂ ಉಪಶೀರ್ಷಿಕೆಗಳನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿ ಅಳತೆಗೆ ತಕ್ಕಂತೆ (ರಾಯಲ್, ಡೆಮಿ, ಕ್ರೌನ್) ಪುಟಗಳನ್ನಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಲಾಗುವದು. ಹಾಗೆ ಜೋಡಿಸಲಾದ ಗ್ಯಾಲಿಗಳಿಂದ ಕರಡು ಪ್ರತಿ ತೆಗೆದು ಕರಡುಪ್ರತಿ ವಾಚಕನಿಗೆ (Proof-Reader) ತಿದ್ದುಪಡಿ ಮಾಡಲು ಕೊಡಲಾಗುವದು. ಆತ ಅದನ್ನು ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ಮೂಲಪ್ರತಿಯೊಂದಿಗೆ ತಾಳೆ ನೋಡಿ, ತಿದ್ದುಪಡಿಮಾಡಿ ಮತ್ತೆ ಅಕ್ಷರ ಜೋಡಣೆ ವಿಭಾಗಕ್ಕೆ ಕಳಿಸುತ್ತಾನೆ. ಕರಡುವಾಚಕ ಬಳಸುವ ಸೂಚನೆ ಹಾಗೂ ಚಿಹ್ನೆಗಳು ಅಕ್ಷರ ಜೋಡಿಸುವವನಿಗೆ ಸುಲಭವಾಗಿ ತಿಳಿಯುವಂತಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಚಿಹ್ನೆ, ಸೂಚನೆಗಳು ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಮಾನ್ಯತೆ ಪಡೆದವು. ಕರಡುವಾಚಕ ವ್ಯಾಕರಣ ದೋಷ, ತಾಂತ್ರಿಕ ದೋಷ ಹಾಗೂ ಇತರ ತಪ್ಪುಗಳನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ವಾಗಿ ಗ್ರಹಿಸಿ, ತಿದ್ದಬಲ್ಲವನಾಗಿರುತ್ತಾನೆ. ಆಕ್ಸಫರ್ಡ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಮುದ್ರಣಾಲಯದ ಹೆಸರು ಇಂದು ಕೀರ್ತಿಶಾಲಿಯಾಗಿರುವುದಕ್ಕೆ ಅದು ಹೊಂದಿರುವ ಅನುಭವೀ ಕರಡುವಾಚಕರೇ ಪ್ರಮುಖ ಕಾರಣ.

ಕೈಯಿಂದ ಅಕ್ಷರ ಜೋಡಿಸುವ ವಿಧಾನ ಹೆಚ್ಚು ಕಾಲಾವಕಾಶ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಯಂತ್ರದ ಮೂಲಕ ಅಕ್ಷರ ಜೋಡಣೆ ಕಾರ್ಯ ಈಗ ಬಳಕೆಗೆ ಬಂದು ಮುದ್ರಣದ ವೇಗವೂ ಅಂದವೂ ಹೆಚ್ಚಿದೆ. ಈ ಯಂತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ವಿಧ : (೧) ಮಾನೋಟೈಪ್, (೨) ಲೈನೋಟೈಪ್. ಮಾನೋಟೈಪ್ ಯಂತ್ರದಲ್ಲಿ ಟೈಪರೈಟರನಂತಹ ಕೀಬೋರ್ಡಿನಿಂದ ರಂಧ್ರ ಕೊರೆದ ಕಾಗದದ ಸುರುಳಿಯನ್ನು (Paper spool), ಅಕ್ಷರ ಜೋಡಿಸುವ ಯಂತ್ರಕ್ಕೆ ರವಾನಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ(Casting machine). ಇಲ್ಲಿ ಅಕ್ಷರಗಳು ಒಂದೊಂದಾಗಿ ವಾಯುವಿನ ಒತ್ತಡದಿಂದ ಜೋಡಣೆಯಾಗುತ್ತವೆ. (ವಾಯುವಿನ ಒತ್ತಡವು ಕಾಗದದ ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಾದ ರಂಧ್ರದಲ್ಲಿ ಹಾಯುತ್ತದೆ. ನಂತರ ಅದು ಮಾತೃಕೆಗಳ ಸಂಪುಟಕ್ಕೆ ತಲುಪುತ್ತದೆ). ಈ ಅಕ್ಷರ ಜೋಡಣೆ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸಾಲಿನಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ತಪ್ಪುಗಳಿದ್ದರೆ ತಿದ್ದುವುದು ಸುಲಭ. ಆದರೆ ಈ ಸೌಲಭ್ಯ ಲೈನೋಟೈಪ್ ಯಂತ್ರದಲ್ಲಿ ಇಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ ಇಲ್ಲಿ ಕೀಬೋರ್ಡ್ ಹಾಗೂ ಅಕ್ಷರ ಜೋಡಣೆ ಕಾರ್ಯ ಒಂದೇ ಯಂತ್ರದಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಇದರೊಂದಿಗೆ ಅಕ್ಷರಗಳನ್ನುಳ್ಳ ಸಾಲನ್ನು ಒಂದೇ ಎರಕದಲ್ಲಿ ಏಕಶರೀರಿಯಾಗಿ (single body) ಜೋಡಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ವೃತ್ತಪತ್ರಿಕೆಗಳಿಗೆ ಈ ಯಂತ್ರ ವರಪ್ರದಾನವಾಗಿದೆ. ಇಂದು ಗಂಟೆಗೆ 40,000 ಅಕ್ಷರಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸುವ ಫೋಟೋಫಿಲಂ ಸೆಟ್ಟರ್‌ಗಳು ಬಳಕೆಗೆ ಬಂದಿವೆ. ಕೈಯಿಂದ ಜೋಡಣೆಯಾಗುವ ಅಕ್ಷರಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಬಾಳಿಕೆಬರುತ್ತವೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಅದರಲ್ಲಿ ಸೀಸ, ತವರ ಹಾಗೂ ಆ್ಯಂಟಿಮನಿ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಒಂದು ಗೊತ್ತಾದ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಮಿಶ್ರಣ ಮಾಡಲಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಅಕ್ಷರ ಜೋಡಣೆಯಾದ ನಂತರ ವಿಂಗಡಿಸಲಾದ ಪುಟಗಳನ್ನು ಮುದ್ರಣ ವಿಭಾಗಕ್ಕೆ ಒಯ್ಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲಿ ಮುದ್ರಿತವಾದ ಪ್ರತಿ ಹೇಗೆ ಇರಬೇಕೋ ಹಾಗೆ ಪುಟಗಳನ್ನು ಲೋಹದ ಚೌಕಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ (chase) ಪುಟಗಳ ಸುತ್ತ ಸಮವಾದ ಅಳತೆ ಇರುವಂತೆ ಬಂಧಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ 'ಪುಟ ವಿಂಗಡಣೆ' (Page imposition) ಎಂದು ಹೇಳಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಪುಟಗಳಿರುವ, ಲೋಹದ ಚೌಕಟ್ಟನ್ನು ಮುದ್ರಣ ಯಂತ್ರದ 'ಪ್ಲೇಟನ್'ಗೆ ಹೊಂದಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನೆ 'ಮುದ್ರಣದ ಫಾರ್ಮ್' ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ಮುದ್ರಣ

ಮುದ್ರಣ ಯಂತ್ರದಲ್ಲಿ ಪ್ಲೇಟನ್ ಹಾಗೂ ಸಿಲಿಂಡರಗಳೆಂದು ಎರಡು ವಿಧಗಳಿವೆ. ಪ್ಲೇಟನ್ ಮುದ್ರಣ ಯಂತ್ರದಲ್ಲಿ

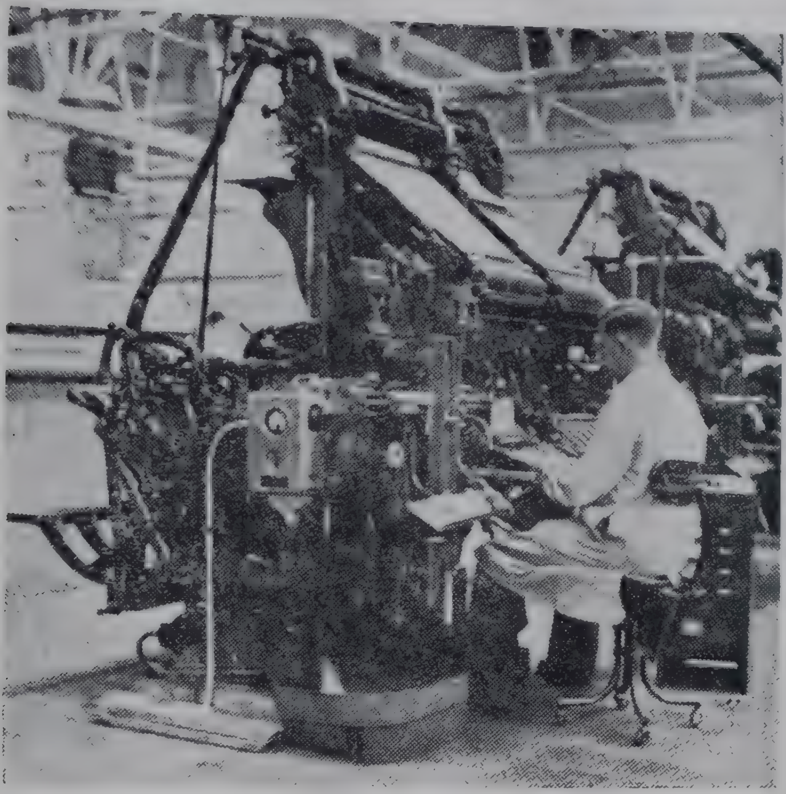
ಚೌಕಾಕಾರದ ಲೋಹದ ಹಲಗೆ (ಇದೇ ಪ್ಲೇಟನ್) ಹಾಗೂ ಪೀಠ (ಬೆಡ್) ಎಂಬ ಎರಡು ಭಾಗಗಳಿವೆ. ಪೀಠದ ಮೇಲೆ ಇಟ್ಟ ಹಾಳೆ ಹಾಗೂ ಪ್ಲೇಟನ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ಮಸಿ ಲೇಪಿಸಿದ 'ಫಾರ್ಮ್' ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಒತ್ತುವುದರಿಂದ ಹಾಳೆಯ ಮೇಲೆ 'ಫಾರ್ಮಿನ' ಯಥಾವತ್ ಮುದ್ರೆ ಬೀಳುತ್ತದೆ. ಸಿಲಿಂಡರ್ ಯಂತ್ರದಲ್ಲಿ ಪ್ಲೇಟನ್ ಬದಲು ಸಿಲಿಂಡರ್ ಇರುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಹಾಳೆಯ ಮುದ್ರಣದ ನಂತರ ಈ ಸಿಲಿಂಡರ್ ಸ್ವಲ್ಪ ಹೊತ್ತು ನಿಲ್ಲುತ್ತದೆ. ಈಗ ವೃತ್ತಪತ್ರಿಕೆಗಳು ರೋಟರಿ ಯಂತ್ರದಲ್ಲಿ ಮುದ್ರಣವಾಗುತ್ತಿವೆ. ಈ ಯಂತ್ರದ ವೇಗವೂ, ಹೆಚ್ಚು, ಮುದ್ರಣ ವಿಧಾನವೂ ಬೇರೆಯಾದುದು. 'ಜೋಡಿಸಿದ ಅಕ್ಷರಗಳ' ಮುದ್ರೆಯನ್ನು ರಾಸಾಯನಿಕಗಳ ಮಿಶ್ರಣದಿಂದ ತಯಾರಿಸಿದ ಫ್ಲಾಂಗ್ ಪೇಪರಿನ ಮೇಲೆ ಒತ್ತಡ ಹಾಕಿ ಮುದ್ರೆ (Impression) ತೆಗೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ನಂತರ ಈ ಫ್ಲಾಂಗ್ ಪೇಪರನ್ನು ಎರಕ ಹೊಯ್ಯುವ ಯಂತ್ರದಲ್ಲಿ ಹಾಕಿ ಸಿಲಿಂಡರ ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ರೂಪಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಈ ಸಿಲಿಂಡರ್ ಆಕಾರದ ಪ್ಲೇಟನ್ನು ಮುದ್ರಣಯಂತ್ರದ ಸಿಲಿಂಡರ್‌ಗೆ ಜೋಡಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ "ಸ್ಟಿರಿಯೋ ವಿಧಾನ"ವೆಂದೂ ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಮುದ್ರಣಕ್ಕೆ ಕಾಗದವನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆಯಷ್ಟೆ. ಕಾಗದದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಬಗೆಗಳಿವೆ: ಮುದ್ರಣ ಕಾಗದ, ಬರವಣಿಗೆಯ ಕಾಗದ. ಹೆಸರೇ ಸೂಚಿಸುವಂತೆ ಮುದ್ರಣ ಕಾಗದವನ್ನೂ, ಮುದ್ರಣಕ್ಕೂ, ಬರೆವಣಿಗೆಯ ಕಾಗದವನ್ನು ಬರೆಯಲೂ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಕಾಗದವನ್ನು ಬೊಂಬುಗಳ ತಿರುಳು ಸುಣ್ಣದ ಹರಳು ಹಾಗೂ ಇತರ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಮಿಶ್ರಣ ಮಾಡಿ ಯಂತ್ರದಿಂದ ಅರೆದು, ಕಾಗದ ತಯಾರಿಸುವ ಯಂತ್ರದ ತಿರುಗುತ್ತಿರುವ ಸಿಲಿಂಡರಗಳ ನಡುವೆ ಹಾಯಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಕಾಗದ ಅತಿ ನುಣುಪಾಗಿ (high glazed) ಹಾಗೂ ವಿವಿಧ ಅಳತೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಿದ್ಧವಾಗುತ್ತದೆ ಮುದ್ರಣ ಕಾಗದದಲ್ಲಿ ಮ್ಯಾಪ್‌ಲಿಥೊ, ಬಿಳಿ ಮುದ್ರಣ ಕಾಗದ, ಆಫ್‌ಸೆಟ್ ಕಾಗದ, ಸೂಪರ್ ಕ್ಯಾಲೆಂಡರ್ ಕಾಗದ, ಲೆಡ್ಜರ್ ಕಾಗದ ಎಂದು ಹಲವು ವಿಧಗಳಿವೆ. ಮುದ್ರಣ ಸ್ಫುಟವೂ ಅಂದವೂ ಆಗುವುದಕ್ಕೆ ಉತ್ತಮ ಕಾಗದವನ್ನು ಆರಿಸುವುದು ಬಹು ಮುಖ್ಯ. ಇದರಿಂದ ಪುಸ್ತಕದ ಬಾಳಿಕೆಯೂ ಹೆಚ್ಚು. ಪಡಿಯಚ್ಚುಗಳನ್ನು (ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಛಾಯಾಚಿತ್ರದ ಪಡಿಯಚ್ಚುಗಳನ್ನು) ಉತ್ತಮವಾಗಿ ಮುದ್ರಿಸಲು ಹಾಲುಕಾಗದ (Art paper) ವನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

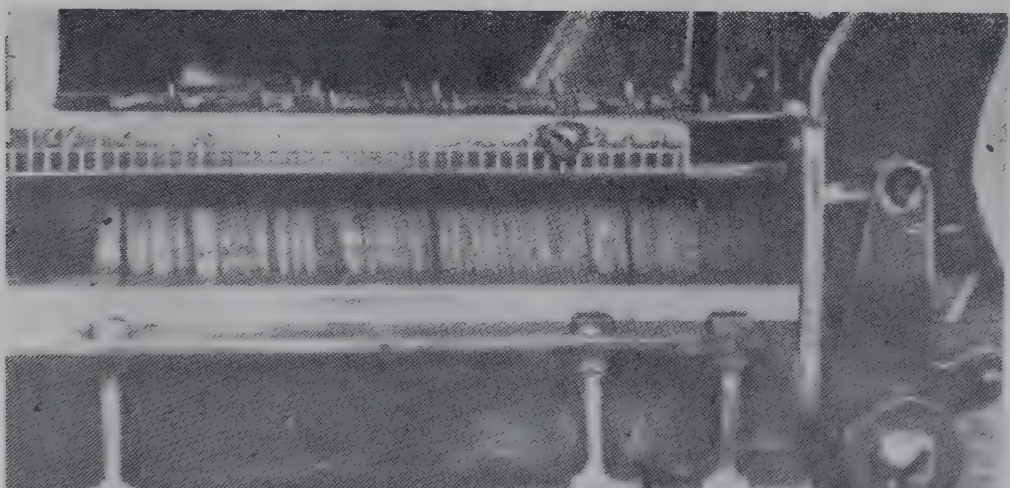
ವಿವಿಧ ಪಡಿಯಚ್ಚುಗಳು

ಮುದ್ರಣವಾದ ಪುಸ್ತಕಗಳಲ್ಲಿ 'ಪಡಿಯಚ್ಚು' (Blocks) ಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಪಡಿಯಚ್ಚುಗಳಲ್ಲಿ ಮೂರು ವಿಧಗಳಿವೆ : (೧) ರೇಖಾಚಿತ್ರದ ಪಡಿಯಚ್ಚುಗಳು (Line Blocks), (೨) ಛಾಯಾಚಿತ್ರದ ಪಡಿಯಚ್ಚುಗಳು (Halftone Blocks) (೩) ಸ್ಟಿರಿಯೋ ಪಡಿಯಚ್ಚುಗಳು (Stereo Blocks). ರೇಖಾಚಿತ್ರದ ಪಡಿಯಚ್ಚುಗಳಲ್ಲಿ ರೇಖೆಗಳಿಂದ ಮೂಡಿಸಿದ ಚಿತ್ರಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಛಾಯಾಚಿತ್ರದ ಪಡಿಯಚ್ಚುಗಳಲ್ಲಿ, ಚಿತ್ರವನ್ನು ಚುಕ್ಕೆಗಳ ಸಮೂಹವನ್ನಾಗಿ ವಿಭಜಿಸ (tones/screens) ಲಾಗುತ್ತದೆ. ಪಡಿಯಚ್ಚುಗಳನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸತು(zinc)ವಿನ ಹಾಳೆಯಿಂದ ತಯಾರಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಹೆಚ್ಚು ಕಾಲ ಕಾಯ್ದಿಡಲು ಹಾಗೂ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರತಿಗಳನ್ನು ಮುದ್ರಿಸಲು ತಾಮ್ರದ ಹಾಳೆಯಿಂದಲೂ ತಯಾರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಪಡಿಯಚ್ಚು ಮಾಡಬೇಕಾದ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಪ್ರಾಸೆಸ್ ಕ್ಯಾಮರಾ ಮುಂದೆ ಇಟ್ಟು, ಎಕ್ಸ್‌ಪೋಸ ಮಾಡಿ 'ನೆಗೆಟಿವ್' (Negative) ತೆಗೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ನಂತರ ಅದನ್ನು ಮೊಟ್ಟೆಯ ತಿರುಳನ್ನು ಲೇಪಿಸಿದ ಸತುವಿನ ಹಾಳೆಯೊಂದಿಗೆ ಸಂಪರ್ಕಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇದಾದನಂತರ ಪಡಿಯಚ್ಚಿನ ಯಾವ ಭಾಗಗಳು ಮುದ್ರಣವಾಗಬೇಕೋ, ಅವನ್ನು ನೈಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದರ ಮೂಲಕ ಕೆತ್ತಲಾಗುತ್ತದೆ (Etching). ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಹೀಗೆ ತಯಾರಾದ ಪಡಿಯಚ್ಚಿನ ಫಲಕವನ್ನು ಮರದ ಪೀಠಕ್ಕೆ (Mount) ಹೊಂದಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ನಮಗೆ ಎಷ್ಟು ಬಣ್ಣದ ಮುದ್ರಣವಾಗಬೇಕೋ ಅಷ್ಟು ಸಂಖ್ಯೆಯ ಪಡಿಯಚ್ಚುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಈಗ ಪಡಿಯಚ್ಚುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಸುಧಾರಿಸಿದ ಯಂತ್ರಗಳು ಬಳಕೆಗೆ ಬಂದಿವೆ. ಇವರಿಂದ ಉತ್ತಮವಾದ ಪಡಿಯಚ್ಚುಗಳು ತಯಾರಾಗುತ್ತಿವೆ. ತನ್ಮೂಲಕ ಮುದ್ರಣದ ಮಟ್ಟವೂ ಕಲಾತ್ಮಕವಾಗಿ ವಿನ್ಯಾಸಗೊಂಡಿದೆ.

ಮುದ್ರಣದಲ್ಲಿ ಬಣ್ಣದ ಆಯ್ಕೆ ಒಂದು ಮಹತ್ವದ ಸಂಗತಿ. ಏಕೆಂದರೆ ಓದುಗರನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸಲು ಇದು ಬಹಳ ಪ್ರಭಾವಶಾಲಿ. ಹಲವಾರು ಬಣ್ಣದ ಮುದ್ರಣದ ಶಾಯಿಗಳು (Printing Inks) ಬಳಕೆಗೆ ಬಂದಿವೆ. ಮುದ್ರಣ ತಂತ್ರದಲ್ಲಿ ಹಳದಿ, ಕೆಂಪು, ಹಾಗೂ ನೀಲಿ ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ಪ್ರಥಮ ವರ್ಗದ (Primary colours) ಬಣ್ಣಗಳೆಂದೂ, ಹಸಿರು, ಕಿತ್ತಳೆ, ಕೆಂಪು ಹಾಗೂ ಊದಾ ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ದ್ವಿತೀಯ ವರ್ಗದ ಬಣ್ಣಗಳೆಂದೂ (Secondary colours) ವರ್ಗೀ



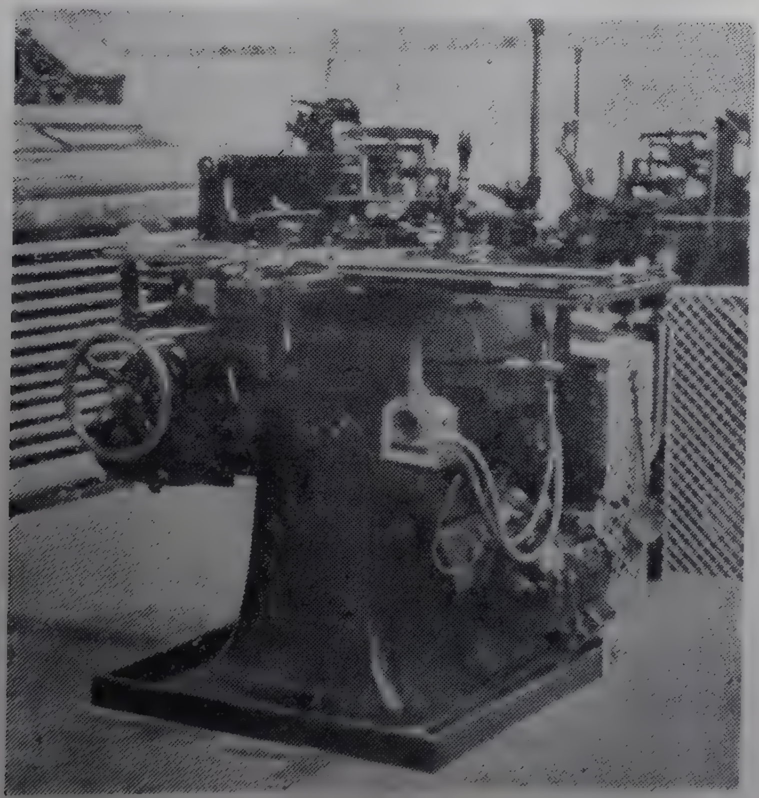
ಲೈನೋಟೈಪ್ ಅಕ್ಷರ ಜೋಡಿಸುವ ಯಂತ್ರ



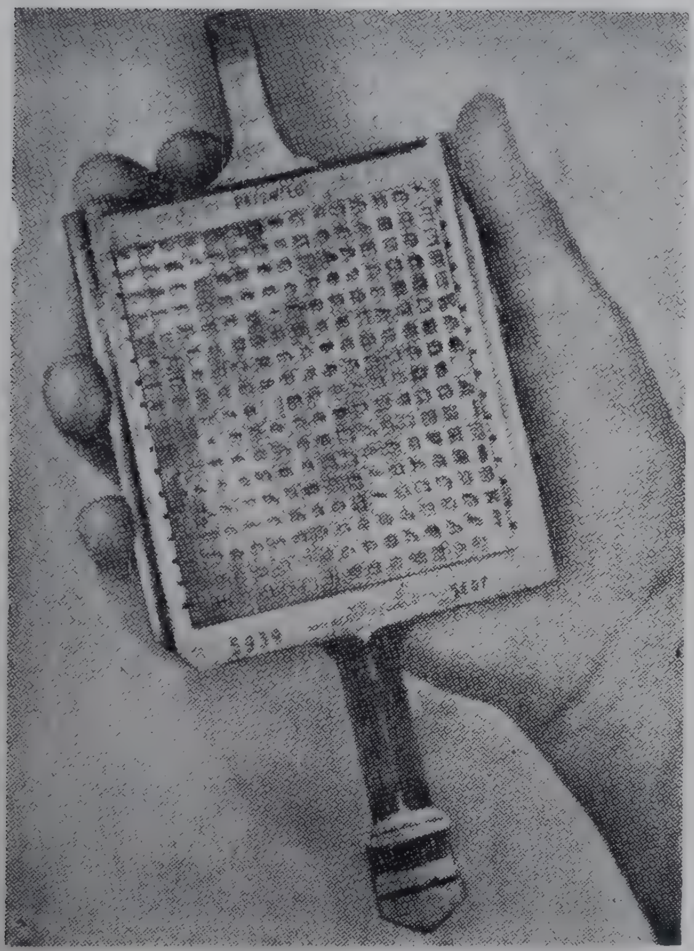
ಲೈನೋಟೈಪ್ ಯಂತ್ರದ ಮಾತೃಕೆಗಳಿರುವ ಸಂಪುಟ



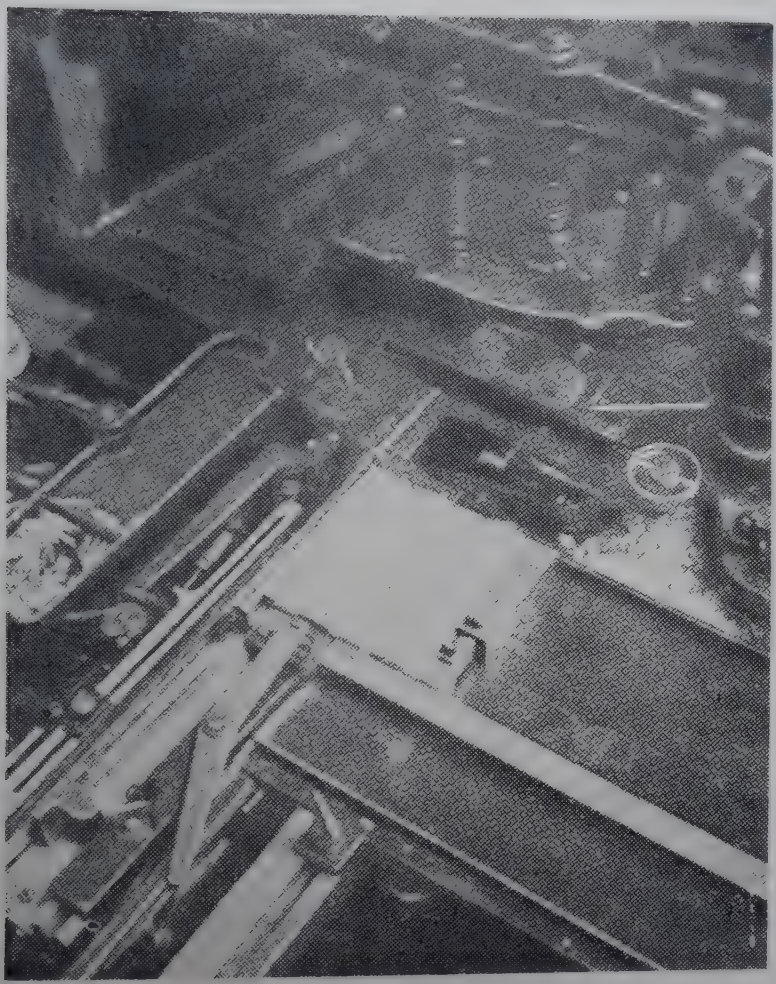
ಮಾನೋಟೈಪ್ ಯಂತ್ರದ ಕೀ-ಬೋರ್ಡ್



ಮಾನೋಟೈಪ್ ಅಕ್ಷರ ಜೋಡಿಸುವ ಯಂತ್ರ



ಮಾನೋಟೈಪ್ ಯಂತ್ರದ ಮಾತೃಕೆಗಳಿರುವ ಸಂಪುಟ



ಮಾನೋಟೈಪ್ ಅಕ್ಷರ ಜೋಡಣೆ ಯಂತ್ರದಲ್ಲಿ ಅಕ್ಷರಗಳು ಜೋಡಿಸುತ್ತಿರುವ ವಿಧಾನ

ಕಲಿಸಲಾಗಿದೆ. ಪ್ರಥಮ ವರ್ಗದ ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ಒಂದು ಗೊತ್ತಾದ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಮಿಶ್ರಣಮಾಡುವದರಿಂದ ಹಲವಾರು ಛಾಯೆಯು, ಅತ್ಯಾಕರ್ಷಕ ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದಾಗಿದೆ. ಇದು ಮುದ್ರಣ ತಂತ್ರಜ್ಞನ ಅನುಭವ ಹಾಗೂ ಚಾಣಾಕ್ಷ ತನವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ. ಮುದ್ರಣ ಮಸಿಗೆ ಬಣ್ಣಬರಲು 'ಪಿಗಮೆಂಟ'ನ್ನು (Pigment), ಬೇಗ ಆರಲು ಆರ್ದ್ರ ವಸ್ತು ವನ್ನು (Drier) ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ ಉರುಳೆಗಳಿಂದ ಮುದ್ರಣ ಮಸಿ, ಮುದ್ರಣದ ಫಾರ್ಮಿನ ಮೇಲೆ ಒಂದೇ ಸಮನಾಗಿ ಹರಡಲು ಇವುಗಳು ಸಹಾಯಕವಾಗುತ್ತದೆ.

ರಟ್ಟು ಕಟ್ಟುವ ವಿಧಾನ

ಮುದ್ರಣ ಯಂತ್ರದಲ್ಲಿ ಮುದ್ರಿತವಾದ ಹಾಳೆಗಳನ್ನು ರಟ್ಟು ಕಟ್ಟುವ ವಿಭಾಗಕ್ಕೆ (Binding Section) ಕಳಿಸಿ ಕೊಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಮೊದಲು ನಡೆಯುವ ಕೆಲಸ, ಮುದ್ರಿತ ಹಾಳೆಗಳನ್ನು ಕ್ರಮಪ್ರಕಾರವಾಗಿ ಮಡಿಸುವುದು (Folding). ಹೀಗೆ ಮಡಿಸಲಾದ ಪ್ರತಿಯೊಂದಕ್ಕೂ 'ವಿಭಾಗ' (Section) ಎಂದು ಹೆಸರು. ನಂತರ ಈ 'ವಿಭಾಗ' ಗಳನ್ನು ಮುದ್ರಿತ ಪುಟಗಳು ಯಾವ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಬರಬೇಕೋ, ಆ ರೀತಿ ಹೊಂದಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ (Collating). ಮುಂದೆ ಈ ವಿಭಾಗಗಳನ್ನು ಒಂದೊಂದಾಗಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ (Gathering) ಹೊಲಿಯಲು ಅಣಿಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ವಿಭಾಗಗಳನ್ನು ಒಂದ ಕ್ಕೊಂದು ಜೋಡಿಸುವ ಮೂಲಕ ಹೊಲಿಯುವ ವಿಧಾನಕ್ಕೆ 'ವಿಭಾಗ ಹೊಲಿಗೆ' (Section sewing) ಎಂದು ಹೆಸರು. ಒಂದರೊಳಗೊಂದು ಸೇರಿಸಿ ಹೊಲಿಯುವ ವಿಧಾನಕ್ಕೆ 'ಮಧ್ಯಂತರ ಹೊಲಿಗೆ'(Centre stiching) ಎಂದು ಹೆಸರು. ಈಗ ಪುಸ್ತಕ ಹೊಲಿಯಲು ಯಂತ್ರಗಳು ಬಳಕೆಗೆ ಬಂದಿವೆ. ಆದರೆ ಕೈಯಿಂದ ಹೊಲಿದ ಪುಸ್ತಕವು ಹೆಚ್ಚು ಭದ್ರವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಪುಸ್ತಕದ ಮೂರು ಭಾಗಗಳನ್ನು ತಲೆ (Head), ಬಾಲ (Tail) ಮತ್ತು ಮುಂಭಾಗ (fore-edge) ಗಳನ್ನು ಕತ್ತರಿಸುವ ಯಂತ್ರದಿಂದ (Guillotinel cutting machine) ಸಮನಾಗಿ ಕತ್ತರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ನಂತರ ರಟ್ಟು ಹಾಕಲು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಸಾದಾ ಕಟ್ಟುವ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ದಪ್ಪವಾಗಿರುವ ಕಾರ್ಡಿನ ಹಾಳೆಗಳನ್ನು 'ಪೇಸ್ಟ' ಹಾಕಿ ಅಂಟಿಸುವುದರ ಮೂಲಕ ತಯಾರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಕ್ಯಾಲಿಕೊ ಹಾಳೆ ಹಾಕಿ ತಯಾರಿಸುವುದರಿಂದ ಪುಸ್ತಕದ ಅಂದವೂ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ, ಬಾಳಿಕೆಯೂ ಬರುತ್ತದೆ. ಕ್ಯಾಲಿಕೋ ಹಾಳೆಯನ್ನು ರಟ್ಟಿಗೆ ಮೊದಲು ಮರವಜ್ರ ಹಾಕಿ ಅಂಟಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ (Applying Glue) ಇದಕ್ಕೆ ಕ್ಯಾಲಿಕೋ ಕವಚ (Calico case) ಎಂದು ಹೆಸರು. 'ಕೊನೆ ಹಾಳೆ' (End papers) ಗಳನ್ನು ಈ ಕ್ಯಾಲಿಕೋ ಕವಚದ ಒಳಭಾಗದ ಎರಡೂ ಪಾರ್ಶ್ವಕ್ಕೆ ಅಂಟಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಕೊನೆ ಹಾಳೆಯ ಮೇಲಿನ ಹಾಳೆ ಕ್ಯಾಲಿಕೋ ಕವಚಕ್ಕೂ, ಕೆಳಗಿನ ಹಾಳೆ ಪುಸ್ತಕದ ಮೇಲಿನ ಹೊದಿಕೆಗೂ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಮಾಡಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ನಂತರ ಹೀಗೆ ರಟ್ಟುಕಟ್ಟಿದ ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಭಾರಹಾಕಿ ಸ್ವಲ್ಪದಿನಗಳ ವರೆಗೆ ಇಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರ ಮೇಲೆ ಮುದ್ರಿತವಾದ ರಕ್ಷಾಪುಟದ ಹಾಳೆ (Jacket) ಗಳನ್ನು ಹೊದಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಕ್ಯಾಲಿಕೋ ಬೈಂಡ್ ಪುಸ್ತಕದ ಹೊದಿಕೆಯ ಮೇಲೆ ಹೊಂಬಣ್ಣದಲ್ಲಿ ಪುಸ್ತಕದ ಹೆಸರು, ಕರ್ತೃ ಹಾಗೂ ಇತರ ವಿವರಗಳನ್ನು ಮುದ್ರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಕ್ಯಾಲಿಕೋ ಜತೆಗೆ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಹದ ಮಾಡಿದ ಚರ್ಮ (Tanned Leather) ವನ್ನೂ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಲೆಡ್ಜರ ಬುಕ್‌ಗಳನ್ನು 'ಚರ್ಮದ ಬೈಂಡಿಂಗ್' ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ ಇದರಿಂದ ಪುಸ್ತಕದ ಸೌಂದರ್ಯ ಇಮ್ಮಡಿಸುತ್ತದೆ. ನಂತರ ಇವುಗಳನ್ನು ಪ್ಯಾಕ್‌ಮಾಡಿ ರವಾನಿಸಲು ಏರ್ಪಾಡು ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಇದು ಸ್ಥೂಲವಾಗಿ ಮುದ್ರಣಕಲೆಯ ಸ್ವರೂಪ. ನಾಗರಿಕತೆ ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆಲ್ಲ ಹಾಗೂ ಔದ್ಯೋಗೀಕರಣದ ಪ್ರಭಾವದಿಂದಾಗಿ, ಮುದ್ರಣದ ಪ್ರಗತಿಯೂ ಶರವೇಗದಲ್ಲಿ ಸಾಗಿದೆ. ಇಂದಿನ ಯಂತ್ರ ಯುಗದಲ್ಲಿ ಮುದ್ರಣದ ಎಲ್ಲ ವಿಧಿ-ವಿಧಾನಗಳು ಯಾಂತ್ರೀಕೃತಗೊಂಡಿವೆ. ಆದರೆ ಮೂಲತತ್ತ್ವ ಮಾತ್ರ ಇನ್ನೂ ಬದಲಾವಣೆಗೊಂಡಿಲ್ಲ. ದೊಡ್ಡ ದೊಡ್ಡ ಮುದ್ರಣ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ನೂತನ ಮುದ್ರಣ ವಿಧಾನಗಳಿಂದ, ಸುಧಾರಿಸಿದ ಯಂತ್ರ ಹಾಗೂ ತರಬೇತುಗೊಂಡ ಮುದ್ರಣ ತಂತ್ರಜ್ಞರ ಸಹಾಯದಿಂದ ಮುದ್ರಣವನ್ನು ಚಿತ್ತಾಕರ್ಷಕವನ್ನಾಗಿ ಮಾಡುತ್ತಿವೆ. ಪುಸ್ತಕದ ಹೊರಗಣ-ಒಳಗಣ ಅಂದಚೆಂದ ಆಕರ್ಷಕವಾಗುತ್ತಿದೆ. ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಮುದ್ರಣಕಲೆ ಇಂದು ಹಲವಾರು ಮಾರ್ಪಾಡುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿ, ಜ್ಞಾನಪ್ರಸಾರದ, ಸಂಸ್ಕೃತಿಯ ಮಾಧ್ಯಮವಾಗಿ ಪಾತ್ರವಹಿಸುತ್ತಿದೆ. ಭಾಷೆಗೆ, ಬರಹಕ್ಕೆ ಜೀವಕೊಡುವ ಚೇತನ 'ಮುದ್ರಣಕಲೆ'.

ಗ್ರಂಥಋಣ

1 **ಮುದ್ರಣ ಕಲೆ**

—ಡಿ. ಎಸ್. ಗುರುಬಸವಪ್ಪ
—ಬಿ. ಪಿ. ಮಲ್ಲರಾಜೆ ಅರಸು

2 **ಪುಸ್ತಕಗಳಿಗೆ ರಟ್ಟು ಕಟ್ಟುವ ಕಲೆ**

—ಡಿ. ಎಸ್. ಗುರುಬಸವಪ್ಪ
—ಬಿ. ಪಿ. ಮಲ್ಲರಾಜೆ ಅರಸು

3 **ಮುದ್ರಣ ಸಮೀಕ್ಷೆ**

—ಎಚ್. ನರಸಣ್ಣ

4 **ನೂತನ ಮುದ್ರಣ ವಿಧಾನಗಳು**

—ಬಿ. ಪಿ. ಮಲ್ಲರಾಜೆ ಅರಸು

ಈ ನಾಲ್ಕು ಪುಸ್ತಕಗಳು ಮೈಸೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ಪ್ರಕಟಣೆಗಳು.

5 **A Story of Printing – I, II, III & IV**

—R. Unnikrishnan, Published in Weekly Magazine, *DECCAN HERALD.*

6 ನಾನು ಮುದ್ರಣ ಕಲೆಯ ಡಿಪ್ಲೊಮಾ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯಾಗಿದ್ದಾಗ ನನ್ನ ಗುರುಗಳಾದ ಸರ್ವಶ್ರೀ ಬಿ. ಪಿ. ಮಲ್ಲರಾಜೆ ಅರಸು, ಎಂ. ಎ. ಶ್ರೀರಾಮ ಹಾಗೂ ಎಂ. ಎಂ. ಮಸೂದ್ ಅವರು ನೀಡಿದ ಉಪನ್ಯಾಸದ ಟಿಪ್ಪಣಿಗಳು ಸಹ ಈ ಲೇಖನವನ್ನು ಬರೆಯುವಲ್ಲಿ ಸಹಾಯಕವಾಗಿವೆ.

ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಶಾಸ್ತ್ರದ ಪಿತಾಮಹ ಬೀರಬಲ್ ಸಹನಿ

● ಎಮ್. ಎಸ್. ಎಸ್. ರಾವ್

ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಶಾಸ್ತ್ರದ ಜನಕ ಮತ್ತು ಪಿತಾಮಹನೆಂದು ಬಹು ವಿಖ್ಯಾತ ಹಾಗೂ ಗೌರವಾನ್ವಿತ ಪ್ರೊ. ಬೀರಬಲ್ ಸಹನಿಯು 1891ರ ನವೆಂಬರ 14 ರಂದು ಪಶ್ಚಿಮ ಪಂಜಾಬಿನ ಬೇರಾ (Behra) ಎಂಬ ಒಂದು ಚಿಕ್ಕ ಊರಿನಲ್ಲಿ ಜನಿಸಿದ್ದುಂಟು. ಚಿಕ್ಕಂದಿನಿಂದಲೂ ಆತನಿಗೆ ಭೂವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಶಾಸ್ತ್ರ (ಸಸ್ಯಾವಶೇಷ ಪರಿಶೋಧನೆ) ದಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ಆಸಕ್ತಿ. ಆದ್ದರಿಂದ ಭಾರತದ ನಾನಾ ಭಾಗಗಳಿಂದ ಅನೇಕ ಪಳಿಯುಳಿಕೆಗಳ ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ಆತನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದ್ದೂ ಉಂಟು. ಆತನ ಅಪಾರ ಮತ್ತು ಅಮೂಲ್ಯ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಯ ಸಂಗ್ರಹ ಮತ್ತು ಕೊಡುಗೆಗಳಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ಗಣನೀಯವಾದುದೆಂದರೆ "ಪೆಂಟೊಕ್ಸೈಲಿ" (Pentoxyleae) ಎಂಬುದೂ ಒಂದು. ಅದು ಜುರಾಸಿಕ್ ಕಾಲದ ನಗ್ನ ಬೀಜೀಯ ಸಸ್ಯಗಳ ಪೈಕಿ (Gymnosperm) ಒಂದು ಹೊಸ ವರ್ಗವೆನ್ನಬಹುದು. ಅದು ವರ್ಗೀಕರಣ ಶಾಸ್ತ್ರಕ್ಕೆ ಎಟುಕದೆ ನಗ್ನ ಬೀಜೀಯ ಸಸ್ಯಗಳ ಹಿನ್ನೆಲೆಯನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವಲ್ಲಿ ಒಂದು ಹೊಸ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಒಡ್ಡಿದೆ. ಈ 'ಪೆಂಟೊಕ್ಸೈಲಿ' ಎಂಬುದು ಇಂದು ನಾಮಾವಶೇಷವಾಗಿ ಅಳಿದು ಉಳಿದಿರುವ ಒಂದು ವಿಶಿಷ್ಟ ಸಸ್ಯವರ್ಗ. ಅದು 1948 ರಲ್ಲಿ ದಿ. ಸಹನಿಯವರಿಂದ ಪರಿಶೋಧಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು. ಅದು ಬಿಹಾರಿನ ರಾಜಮಹಲ್ ಗುಡ್ಡಪ್ರದೇಶಗಳ 'ನಿಪಾನಿಯಾ ಚರ್ಟ್' (Nipania Chert) ಎಂಬ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ದೊರೆಯಿತು. ಅದು 'ಸೈಕಾಡೊ ಫೈಟ್ಸ್' (Cycado phytes) ಮತ್ತು 'ಕೊನಿಫೆರೊ ಫೈಟ್ಸ್' (Conifero phytes) ಎಂಬ 2 ಪ್ರಮುಖ ಗುಂಪುಗಳೊಂದಿಗೆ ಕೆಲವು ಗಮನಾರ್ಹ ಸಾಮ್ಯತೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದುದರಿಂದ ಅದಕ್ಕೆ ಒಂದು ಅಪೂರ್ವ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ, ಮಹತ್ವ ಲಭ್ಯವಾಯಿತು. ಹೀಗಾಗಿ ಅದು ನಗ್ನ ಬೀಜೀಯ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿಯೇ ಅನಿಶ್ಚಿತ ಸಸ್ಯಗಳ ಒಂದು ಬೃಹತ್ ವರ್ಗ ಎಂಬ ಸ್ಥಾನ ಮಹತ್ವವನ್ನು ಪಡೆಯಿತು. ದಿ. ಸಹನಿಯವರು ಆಸಕ್ತಿ ಮತ್ತು ಕೊಡುಗೆಗಳಲ್ಲಿ ಇನ್ನೂ ಅನೇಕ ಗಣನೀಯ ಹಾಗೂ ಪ್ರಮುಖ ನಿದರ್ಶನಗಳುಂಟು.

1) ಪಾಚಿಗಳ ಒಂದು ವಿಶಿಷ್ಟ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ (Craro-phyta) ಅನೇಕ ಕೆಳಮಟ್ಟದ ಪಾಚಿಗಳ ವಿಪುಲ ಸಸ್ಯಗಳು.

2) ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುತ್ತಿದ್ದ ಜರೀ ಸಸ್ಯಗಳು(agrctic ferns).

3) ತೆಂಗಿನ ಜಾತಿಯ ಸಸ್ಯಗಳು.

4) ದ್ವಿದಳ ಬೀಜೀಯ ಸಸ್ಯಗಳ ಹಲವಾರು ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಇತ್ಯಾದಿಗಳನ್ನು ಮಧ್ಯಪ್ರದೇಶದ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ (Decen inter ırapean beds) ಶೋಧಿಸಲಾಯಿತು.

ಅಂತೆಯೇ ಪಂಜಾಬಿನ 'ಸಾಲ್ಟ್‌ರೇಂಜ್' ಎಂಬ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕ್ಷೇತ್ರದಿಂದ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳ ಶೋಧ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ವಯೋಮಾನ ನಿರ್ಧಾರ ನಿತ್ಯಾದಿಗಳೆಲ್ಲ ಗಮನಾರ್ಹ ಸಂಶೋಧನೆಗಳೇ. ಜತೆಗೆ ಆತನು ವಿವಾದಾತ್ಮಕವಾದ "ವೆಗ್ನರ್ಕ್ಸ್ ಥಿಯರಿ ಆಫ್ ಕಾಂಟಿನೆಂಟಲ್ ಡ್ರಿಫ್ಟ", (ಅಂದರೆ ಖಂಡಾಂತರಗಳ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ ಅಥವಾ ಸರಿಯುವಿಕೆ) ಎಂಬ ನಿಯಮವನ್ನು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಒಬ್ಬ ಗಣ್ಯನಾಗಿದ್ದನು. ಅದಕ್ಕೆ ಪೂರಕವಾಗಿ ಆತನು ಕಲೆಹಾಕಿದ ಪುರಾವೆಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸುವಾಗ ಆತನು ತೋರುತ್ತಿದ್ದ ವೀರಾವೇಶದ ವಾಗ್ಝರಿಯನ್ನು ಕೇಳುವುದೆಂದರೆ, ಅದು ಬುದ್ಧಿಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಒಂದು ಬೌದ್ಧಿಕ ರಸದೂಟವೆಂಬಂತೆ ಇರುತ್ತಿತ್ತು. ಇಷ್ಟಾದರೂ ಆತನು ಅಪರಿಕಲ್ಪನೆಯ ಬಗೆಗೆ ತನ್ನ ಒಂದು ಗಂಭೀರ ಒಲವು ನಿಲುವನ್ನು ಉಳಿಸಿಕೊಂಡೇ ವಾದಿಸುತ್ತಿದ್ದುದುಂಟು. ಇದರಿಂದ ಆ ವಾದಸರಣಿಯ ಬಗ್ಗೆ ದೇಶವಿದೇಶಗಳಿಂದ ಬರುತ್ತಿದ್ದ ಟೀಕೆ ಟಿಪ್ಪಣಿಗಳ ದಾಳಿಯನ್ನು ಎದುರಿಸಿ ತನ್ನ ನಿಲುವನ್ನು ಮತ್ತು ಆ ವಾದದ ಸತ್ಯಾಸತ್ಯತೆಯನ್ನು ಉಳಿಸಿಕೊಳ್ಳುವಲ್ಲಿ ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಯಶಸ್ವಿ.

ಯಾದುದೂ ಉಂಟು. ಆತನ ವಿದ್ವತ್ ಭಾಷಣಗಳು ಭೂಗರ್ಭ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರಿಗೂ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಅವಶೇಷ ತಜ್ಞರಿಗೂ (Paleontologists) ಬಹುರುಚಿಸುತ್ತಿದ್ದವು. ಆತನು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸುತ್ತಿದ್ದ ವಿಚಾರಸರಣಿ, ನಿಯಮ ಸಮರ್ಥನೆ, ಇತ್ಯಾದಿಗಳೆಲ್ಲ ಆ ನಿಯಮದಲ್ಲಿ ನಂಬಿಕೆ ಅಥವಾ ವಿಶ್ವಾಸವಿಲ್ಲದವರನ್ನು ಎಷ್ಟೋ ಸಲ ದಿಗ್ಮೂಢರನ್ನಾಗಿಸುತ್ತಿತ್ತು. ಆಗ ಆತನ ಅಥವಾ ಆ ನಿಯಮದ ಕಡುವಿರೋಧಿಗಳೂ ಅಪಾರ ಮೆಚ್ಚಿಗೆಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತಿದ್ದುದೂ ಉಂಟು. ಕ್ಷೇತ್ರಪರಿಶೀಲನೆಗೆ ಹೋದಾಗಲೇ ಆತನು ಎಳ್ಳಷ್ಟೂ ವಿರಮಿಸುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ. ತಾನು ಕಲ್ಪಿಸಿಕೊಂಡಿದ್ದ ನಿಯಮಗಳನ್ನೆಲ್ಲ ಯಾವಾಗಲೂ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ರೀತಿ ಸಿದ್ಧ-ಪುರಾವೆಗಳಿಂದ ಸಮರ್ಥಿಸುತ್ತಿದ್ದುದೂ ಉಂಟು. 1929 ರಿಂದಲೇ ಪ್ರೊ. ಸಹನಿಯ ಮುಖ್ಯ ವೈಯಕ್ತಿಕ ಧ್ಯೇಯ ಆಕಾಂಕ್ಷೆಗಳಲ್ಲಿ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಶಾಸ್ತ್ರವನ್ನು ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸ್ಥಿರ ಮತ್ತು ವ್ಯವಸ್ಥಿತ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ನೆಲೆಯೂರಿಸಬೇಕೆಂಬುದಾಗಿತ್ತು. ಆ ಕನಸು ಕ್ರಮೇಣ ನನಸಾಗಿ, ಲಕ್ನೋ ನಗರದ ಗೋಮತಿ ನದೀ ದಂಡೆಯಲ್ಲಿ 'ಬೀರಬಲ್ ಸಹನಿ ಪಳೆಯುಳಿಕಾಧ್ಯಯನ ಸಂಸ್ಥೆ' ಎಂಬುದು ರೂಪುಗೊಂಡಿತು. 1946 ರ ಸಪ್ಟೆಂಬರ್ 10 ನೇ ದಿನಾಂಕ ಆ ಸಂಸ್ಥೆಯು ಒಂದು ಭ್ರೂಣ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಜನ್ಮ ತಾಳಿತು. ಅಂದಿನಿಂದ ಇಂದಿನವರೆಗೆ ಅದು ಒಂದು ಸ್ವಯಮಾಡಳಿತವುಳ್ಳ ಮತ್ತು ಅಂತರ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಖ್ಯಾತಿ ಪಡೆದ ಒಂದು ಪ್ರಬುದ್ಧ ಸಂಸ್ಥೆಯಾಗಿ ಮುಂದುವರೆದುಕೊಂಡು ಬಂದಿದೆ. 1949ರ ಏಪ್ರಿಲ್ 10ರಂದು ಆ ಅಪೂರ್ವ ಸಂಸ್ಥೆಯ ಸ್ಥಾಪಕ ನಿರ್ದೇಶಕ ಪ್ರೊ ಬೀರಬಲ್ ಸಹನಿಯ ಆಕಸ್ಮಿಕ ನಿಧನದ ವಾರ್ತೆಯನ್ನು ಕೇಳಿದಾಗ ಜಗತ್ತಿನ ಸಸ್ಯವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆಲ್ಲ ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಆಘಾತವಾಯಿತು. ಆ ಗಣ್ಯ ಸಂಸ್ಥೆಗೆ ದಿ. ಪಂಡಿತ ಜವಾಹರಲಾಲ ನೆಹರು ಅವರು ಸಹನಿಯವರ ನಿಧನಕ್ಕೆ ಕೇವಲ ಒಂದು ವಾರದಷ್ಟೇ ಮೊದಲು ಅಡಿಪಾಯವನ್ನು ಹಾಕಿದ್ದರು.

1939 ರ ಸಪ್ಟೆಂಬರ ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ ಭಾರತೀಯ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರ ಒಂದು ಸಮಿತಿ ನೇಮಕಗೊಂಡಿತು. ಅದು ದೇಶದ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆದ ಸಂಶೋಧನಾ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಸಂಯೋಜಿಸುವುದು, ಮತ್ತು ತತ್ಕಾಲೀಯ ವರದಿಗಳನ್ನು ಪ್ರಕಟಪಡಿಸುವುದು ಮುಂತಾದ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ಕೈಗೆತ್ತಿಕೊಂಡಿತು. ಅವರ ಮೊದಲ ವರದಿಗಳು ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಶಾಸ್ತ್ರದ ಪರಿಶೋಧನೆಗಳು ಎಂಬ ತಲೆಬರಹದಿಂದ ಮೊದಲನೆಯ ಕಂತಾಗಿ ಆರಂಭವಾದವು. ಆ ಮಾಲೆ ಅಥವಾ ಶ್ರೇಣಿಯಲ್ಲಿ 8 ನೇ ಕಂತಿನ ವರದಿಗಳಿಂದು 1953 ರಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಮಹತ್ವದ ಲೇಖನಗಳು ಪ್ರಕಟಗೊಂಡವು. ಇವರ ಜತೆಗೆ 1946 ರ ಮೇ 19 ರಂದು 'ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಶಾಸ್ತ್ರದ ಸಂಘ' (Palev botanical Society) ಎಂಬುದು ಕೂಡ ಅಸ್ತಿತ್ವದಲ್ಲಿ ಬಂದಿತು. ಅದಕ್ಕೆ ಒಂದು ಸಮಿತಿಯು ನಿಯೋಜಿತವಾಗಿ ಸಂಘದ ನಿಯಮಾವಳಿಗಳಿಗೆ 8 ಮಂದಿ ಪರಿಣಿತರು ಒಪ್ಪಿಗೆಯಿತ್ತು ಸಹಿಹಾಕಿದುದುಂಟು. ಮುಂದೆ 1953 ರ ಜನೇವರಿ 2 ರಂದು ಆ ಸಂಘವು ತನ್ನದೆ ಆದ ಒಂದು ಸ್ವತಂತ್ರ ನಿವೇಶನದಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯಮಾಡಲಾರಂಭಿಸಿತು. ಆ ಸಂಸ್ಥೆಯು ಸ್ವಲ್ಪ ಕಾಲದಲ್ಲಿಯೇ ಜಗತ್ತಿನ ನಾನಾ ಮೂಲೆಗಳಿಂದಲೂ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರ ಲಕ್ಷ್ಯ ಸೆಳೆದು ತನ್ನ ಕಡೆಗೆ ಆಕರ್ಷಿಸಿತು. ಇಂದು ಆ ಸಂಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಹೆಮ್ಮೆಪಡಬಹುದಾದಷ್ಟು ಅಮೂಲ್ಯ ಗ್ರಂಥಭಾಂಡಾರ ಮತ್ತು ಸಾವಿರಾರು ಸಸ್ಯಾವಶೇಷಗಳಿವೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ದಿ. ಪ್ರೊ ಸಹನಿಯವರ ವೈಯಕ್ತಿಕ ಗ್ರಂಥ ರಾಶಿ ಮತ್ತು ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಸಂಗ್ರಹಗಳೂ ಕೂಡಿ ಸುಮಾರು 10,000 (ಹತ್ತು ಸಾವಿರ) ಸಂಶೋಧನಾ ವರದಿಗಳ ಪ್ರತಿಗಳು, ಮತ್ತು ಸುಮಾರು 600 (ಆರುನೂರು) ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಸಂಬಂಧದ ಪುಸ್ತಕಗಳು ಮತ್ತು ಸುಮಾರು 500 (ಐದುನೂರು) ದೇಶ ವಿದೇಶಗಳ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸಂಚಿಕೆಗಳೂ ಸಂಗ್ರಹವಾಗಿವೆಯೆಂದು ವರದಿಯಾಗಿದೆ.

ಆ ಸಂಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಶಾಸ್ತ್ರದ ಎಲ್ಲ ಅಂಗಗಳಿಗೂ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಪ್ರೌಢ ಅಧ್ಯಯನ ಸಂಶೋಧನೆಗಳನ್ನು ನಡೆಸುವುದಕ್ಕೂ, ಸಸ್ಯಾವಶೇಷಗಳು ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ಜ್ಞಾನ-ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಎಲ್ಲಕಡೆ ಹಂಚುವುದಕ್ಕೂ ಮತ್ತು ವಿನಿಮಯ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದಕ್ಕೂ ಸಕಲ ಸೌಲಭ್ಯಗಳಿಂದ ಸಜ್ಜಾಗಿ ಸಹಾಯಕಾರಿಯಾಗಿದೆ. ಆ ಸಂಸ್ಥೆಯು ಪ್ರತಿವರ್ಷವೂ ಭಾರತೀಯ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯಗಳಿಂದ ಹೊರಬರುವ ಸ್ನಾತಕೋತ್ತರ ಪದವೀಧರರಿಗೆ ಸಸ್ಯವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಭೂವಿಜ್ಞಾನಗಳ ಬಗೆಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಣತಿ ನೀಡಲು ಅಲ್ಪಾವಧಿ ತರಬೇತಿಯನ್ನು ಕೊಡುವುದರಲ್ಲಿಯೂ ನಿರತವಾಗಿದೆ. ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ ಕಾಲಕಾಲಕ್ಕೆ ಸಂದರ್ಭೋಚಿತವಾಗಿ ಪ್ರಬಂಧಗಳ ನಿವೇದನೆ, ವಿಚಾರ ಸಂಕಿರಣ, ಭಾಷಣ ಇತ್ಯಾದಿಗಳನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸುವುದರ ಜತೆಗೆ 'ಪಳೆಯುಳಿಕೆಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ' (Paleobotanist) ಎಂಬ ಒಂದು ಸಂಚಿಕೆಯನ್ನೂ ಪ್ರಕಟಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ.

ಇತ್ತಿತ್ತಲಾಗಿ 1971 ರ ಡಿಸೆಂಬರ 5 ರಿಂದ 12 ರ ವರೆಗೆ ಆ ಸಂಸ್ಥೆಯು ಇಂದಿನ ನಿರ್ದೇಶಕರಾದ ಡಾ. ಕೆ. ಆರ್ ಸುರಂಗೆ

ಯವರ ಅಧ್ಯಕ್ಷತೆಯಲ್ಲಿ ಭಾರತೀಯ ಸಸ್ಯವಿಜ್ಞಾನ ಸಂಘದ ರಜತಮಹೋತ್ಸವದ ಮುನ್ನ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರ ಒಂದು ಬೃಹತ್ ಸಮ್ಮೇಳನ ನಡೆದುದು ಒಂದು ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ ಹಾಗೂ ಯೋಗಾಯೋಗವೆಂದೇ ಹೇಳಬೇಕು.

ದಿ. ಪ್ರೊ. ಸಹನಿಯವರ ನಂತರ ಆ ಸಂಸ್ಥೆಯ ಕಾರ್ಯ ಕಲಾಪಗಳನ್ನು ನಡೆಸಿಕೊಂಡು ಹೋಗುವವರಲ್ಲಿ 'ಶ್ರೀಮತಿ ಸಹನಿ' ಯವರೂ ಒಬ್ಬ ಗಣ್ಯರು. ಪ್ರೊ. ಸಹನಿಯವರ ಸಂಶೋಧನಾದಿಶೆಯಲ್ಲಿಯೇ ಜತೆ ಜತೆಗೆ ದುಡಿದವರ ಹಲವಾರು ಜನರ ಪೈಕಿ ಲಕ್ನೋ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಡಾ. ಎ.ಆರ್. ರಾವ್., ಡಾ. ಎಸ್. ಆರ್. ಎಸ್. ರಾವ್, ನಾಗಪುರ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಡಾ. ವಿ. ಬಿ. ಶುಕ್ಲ, ಪ್ರೊ. (ಶ್ರೀಮತಿ) ಚಿಟಾಲೆ, ಪೂನಾ ವಿಶ್ವ ವಿದ್ಯಾಲಯದ ಡಾ. ಟಿ. ಎಸ್. ಮಹಾಬಲೆ, ಮುಂತಾದವರು ಗಣನೀಯ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳೆಂದು ಸೂಚಿಸಬಹುದು.

ಅಂತೆಯೇ ಡಾ ಆರ್. ವಿ. ಶಿಘೋಲಿ, ಪ್ರೊ. ಕೆ. ಜೇಕಬ್, ಪ್ರೊ. ಆರ್.ಎನ್. ಲಖನ್ ಪಾಲ್, ಪ್ರೊ. ಡಿ.ಸಿ. ಭಾರಧ್ವಾಜ, ಪ್ರೊ. ಎಂ.ಎನ್. ಬೋಸ್, ಡಾ. ಡಿ ಡಿ. ಪಂತ್, ಪ್ರೊ. ಎಸ್.ಡಿ. ಸಕ್ಸೇನ, ಪ್ರೊ. ಕೆ. ಆರ್. ಮೆಹ್ತ, ಪ್ರೊ. ಸಿ. ಪಿ. ವರ್ಮ, ಪ್ರೊ. ಜಿ.ಕೆ. ವರ್ಮ, ಪ್ರೊ. ಎನ್.ಸಿ. ವರ್ಮ, ಪ್ರೊ. ಪಿ.ಎನ್, ಗಂಜು, ಪ್ರೊ. ಬಿ. ಎಸ್. ತ್ರಿವೇದಿ, ಪ್ರೊ. ಎಲ್. ರಾಮರಾವ್. ಪ್ರೊ. ಪ್ರತಾಪ ಸಿಂಗ್, ಪ್ರೊ. ಕೆ. ಎ. ಚೌಧರಿ, ಪ್ರೊ. ಜಿ. ಪಿ. ಶ್ರೀವಾಸ್ತವ, ಪ್ರೊ. ಜಿ. ಎಸ್. ಪುರಿ, ಪ್ರೊ. ಕೆ. ಎನ್. ಕೌಲ್, ಪ್ರೊ. ಕೆ. ಪಿ. ರೋಡೆ, ಪ್ರೊ. (ಶ್ರೀಮತಿ) ಸುಧಾ ಪರಾಡಕರ್, ಡಾ. ರಾಮಾನುಜಮ್, ಡಾ. ಕೆ.ಎಮ್. ಗುಪ್ತ, ಡಾ. ಅಘಾಷೆ, ಡಾ. ಘೋಷ್, ಮೊದಲಾದವರೂ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ತಮ್ಮ ಪರಿಶೋಧನೆಗಳಿಂದ ತಲೆ ಹಾಕಿದ್ದಾರೆ.

ಸಂಪಾದಕೀಯ

ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ರಜತಮಹೋತ್ಸವ:

ಕರ್ನಾಟಕ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯವು ಈ ವರ್ಷ ರಜತ ಮಹೋತ್ಸವ ಆಚರಿಸುತ್ತಲಿದೆ. ಕಳೆದ ೨೫ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಶೈಕ್ಷಣಿಕ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಈ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಸಾಧನೆ ಅಸಾಧಾರಣವಾಗಿದೆ. ೧೯೫೦ ರಲ್ಲಿ ಕೇವಲ ೧೨ ಕಾಲೇಜುಗಳು, ಎರಡೇ ಎರಡು ಸ್ನಾತಕೋತ್ತರ ವಿಭಾಗಗಳಿಂದ ಪ್ರಾರಂಭವಾದ ಈ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯವು ಇಂದು ೧೩೮ ಕಾಲೇಜುಗಳು ಹಾಗೂ ೩೯ ಸ್ನಾತಕೋತ್ತರ ವಿಭಾಗಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಅಂದು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಕೇವಲ ೨೪೮೪ ಇದ್ದರೆ ಇಂದಿನ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಸುಮಾರು ೪೭೦೦೦ ಇದ್ದು, ೨೫ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ವಾಮನಾವತಾರದಿಂದ ತ್ರಿವಿಕ್ರಮ ಭವ್ಯತೆಯನ್ನು ಸಾಧಿಸಿದುದು ಒಂದು ಅದ್ಭುತ. ಇದಲ್ಲದೆ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯವು ಗುಲಬುರ್ಗಾ ಹಾಗೂ ಸೊಂಡೂರಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತೆರಡು ಸ್ನಾತಕೋತ್ತರ ಕೇಂದ್ರಗಳನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಿದೆ. ಕಾರವಾರ ಕಡಲ ತೀರದಲ್ಲಿ 'ಮರಿನ್ ಬಯಾಲಜಿ' ಕೇಂದ್ರವನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸುವದರೊಂದಿಗೆ ಜ್ಞಾನ ವಿಜ್ಞಾನದ ದಿಗಂತವನ್ನು ವಿಸ್ತರಿಸಿಕೊಂಡಿದೆ.

ಕರ್ನಾಟಕ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಆವರಣವು ಮಾನವ ನಿರ್ಮಿತ ಭವ್ಯ ಕಟ್ಟಡಗಳು ಹಾಗೂ ಸುಂದರ ಉದ್ಯಾನಗಳಿಂದ ಸುಶೋಭಿತವಾಗಿರುವದರೊಂದಿಗೆ ಸಹ್ಯಾದ್ರಿ ಪರ್ವತ ಶ್ರೇಣಿಯ ಪ್ರಾಕೃತಿಕ ಸೌಂದರ್ಯ ಸ್ಪರ್ಶದಿಂದ ಇಡೀ ರಾಷ್ಟ್ರದಲ್ಲಿಯೇ ಅತ್ಯಂತ ಸುಂದರವಾದ ಕ್ಯಾಂಪಸ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದಾಗಿದೆ. ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದಿಂದ ಪ್ರಕಟಗೊಂಡ ಸಂಶೋಧನೆಯ ಕೃತಿಗಳು ಇದಕ್ಕೆ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಅಂತರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಖ್ಯಾತಿಯನ್ನು ತಂದುಕೊಟ್ಟಿವೆ. ಈ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಸಂಶೋಧನೆಯ ಮಟ್ಟ ಅತ್ಯುನ್ನತವೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಕನ್ನಡ, ಸಂಸ್ಕೃತ ಹಾಗೂ ಇಂಗ್ಲೀಷ ಭಾಷೆಗಳಲ್ಲಿ ಇಲ್ಲಿಯ ವರೆಗೆ ಸುಮಾರು ೪೦೦ ಉದ್ಗ್ರಂಥಗಳು ಪ್ರಕಟವಾಗಿವೆ. ಜ್ಞಾನ ಪ್ರಸಾರ ಯೋಜನೆಯು ನಾಡಿನ ಹಳ್ಳಿಗಾಡಿನ ಮೂಲೆ ಮೂಲೆಗೆ ಜ್ಞಾನಜ್ಯೋತಿಯನ್ನು ಹಬ್ಬಿಸಿದೆ. ಇಲ್ಲಿಯವರೆಗೆ ಸುಮಾರು ೨೦೦ ಜನರು ಡಾಕ್ಟರೇಟ್ ಪದವಿಯನ್ನು ಪಡೆದಿದ್ದಾರೆ. ಇದು ಸಾಮಾನ್ಯವಾದ ದಾಖಲೆಯೇನಲ್ಲ!

ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರು ಸಂಶೋಧನೆಯ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ನಿಷ್ಠೆ ಮತ್ತು ಸತತ ಪರಿಶ್ರಮದಿಂದ ದುಡಿದು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯಕ್ಕೆ ಶ್ರೇಯಸ್ಸನ್ನು ಒದಗಿಸಿದ್ದಾರೆ. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಶಿಸ್ತು, ಸಂಯಮದಿಂದ ವರ್ತಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಇದರಿಂದ ರಾಷ್ಟ್ರದ ಶೈಕ್ಷಣಿಕ ನಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ನಮ್ಮ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಸ್ಥಾನ ಬಹು ಎತ್ತರದಲ್ಲಿದೆ. ಇದು ನಮ್ಮೆಲ್ಲರಿಗೂ ಅಭಿಮಾನಾಸ್ಪದವಾದ ಸಂಗತಿಯಾಗಿದೆ.

ಮೇಲಿನ ಸಂಗತಿಗಳ ಹಿನ್ನೆಲೆಯಲ್ಲಿ, ಇಂದು ನಡೆಯುತ್ತಿರುವ ರಜತಮಹೋತ್ಸವಕ್ಕೆ ಅಪೂರ್ವ ಮಹತ್ವ ಪ್ರಾಪ್ತವಾಗಿದೆ. ರಜತಮಹೋತ್ಸವದ ಅಂಗವಾಗಿ ನಡೆದ ವಿಚಾರ ಸಂಕಿರಣಗಳಿಂದ, ಹಾಗೂ ಸಭೆ ಸಮ್ಮೇಲನಗಳಿಂದ ಕ್ಯಾಂಪಸ್ಸಿನ ಅಕಡೆಮಿಕ್ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಹೊಸ ಚೈತನ್ಯ ಸ್ಫುರಿಸಿದೆ. ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯವು ರಜತಮಹೋತ್ಸವ ಆಚರಿಸುವ ಈ ಶುಭ ಗಳಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಡಾ. ಆರ್. ಸಿ. ಹಿರೇಮಠರವರಂತಹ ಲವಲವಿಕೆಯ ಚೈತನ್ಯಶೀಲರು ಕುಲಪತಿಯಾಗಿ ದೊರೆತದ್ದು ಒಂದು ಯೋಗಾಯೋಗವೆಂದೇ ಹೇಳಬೇಕು. ಅವರ ಕರ್ಣಧಾರತ್ವದಲ್ಲಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಪ್ರಗತಿ ಇನ್ನೂ ಗಣನೀಯ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚುವದರಲ್ಲಿ ಸಂದೇಹವೇ ಇಲ್ಲ. ಮುಂಬರುವ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಈ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯವು ಪ್ರಗತಿದಿಸೆಯಲ್ಲಿ ನಡೆದು ಈ ನಾಡಿನ ಜನತೆಯ ಆಶೋತ್ತರಗಳನ್ನು ಈಡೇರಿಸುವದರಲ್ಲಿ ಅಗ್ರಗಾಮಿಯಾಗಲಿ ಎಂದು ಹಾರೈಸುತ್ತೇವೆ.

ಪ್ರೊ. ಆರ್. ಸಿ. ಬದಾಮಿಯವರಿಗೆ ಜೈಪುರಿಯಾ ಸ್ವರ್ಣಪದಕ :

ತೈಲ ಮತ್ತು ಸ್ನಿಗ್ಧ ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರಕ್ಕೆ ಮಹತ್ವದ ಸಂಶೋಧನೆಯನ್ನು ಸಲ್ಲಿಸಿದ್ದಕ್ಕಾಗಿ, ಡಾ॥ ಬದಾಮಿಯವರಿಗೆ ಅಖಿಲ ಭಾರತ ತೈಲ ಸಂಶೋಧನಾ ಸಂಸ್ಥೆ (O. T. A. I.) ಯವರು ಈ ವರುಷದ ಶ್ರೇಷ್ಠ ಸನ್ಮಾನವಾದ ಜೈಪುರಿಯಾ ಸ್ವರ್ಣಪದಕವನ್ನು ಫೆಬ್ರುವರಿ ಏಳರಂದು ದೆಹಲಿಯಲ್ಲಿ ನಡೆದ ವಾರ್ಷಿಕ ಸಮಾರಂಭದಲ್ಲಿ ಮಾನ್ಯ ಮಂತ್ರಿಗಳಾದ ಶ್ರೀ ಕೆ. ಡಿ. ಮಾಳವೀಯ ಇವರ ಅಮೃತಹಸ್ತದಿಂದ ವಿತರಣೆ ಮಾಡಿ ಗೌರವಿಸಿದರು. ಡಾ॥ ಬದಾಮಿಯವರು ಕಳೆದ ಮೂವತ್ತೆರಡು ವರುಷಗಳಿಂದ ಶಿಕ್ಷಣ ಹಾಗೂ ಸಂಶೋಧನಾ ಕ್ಷೇತ್ರಕ್ಕೆ ಅಪಾರ ಸೇವೆಯನ್ನು ಸಲ್ಲಿಸುತ್ತ ಬಂದಿದ್ದು, ಈಗ ಕರ್ನಾಟಕ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಸಾವಯವ ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಪ್ರೊಫೆಸರರೆಂದು ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಇದಲ್ಲದೆ I. C. A. R. ದ Biogenesis of oil in groundnut ಎಂಬ ಯೋಜನೆಯ ಡೈರೆಕ್ಟರರೂ, O. T. A. I. ಹಾಗೂ C. S. I. R. ರೀಸರ್ಚ ಕಮಿಟಿಯ ಸದಸ್ಯರೂ ಆಗಿದ್ದಾರೆ. ಇವರ ಮಾರ್ಗದರ್ಶನದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಪಿಎಚ್. ಡಿ. ಪದವಿಯನ್ನು ಪಡೆದಿದ್ದು, ಇವರ ಸುಮಾರು ಅರವತ್ತು ಸಂಶೋಧನಾ ಪ್ರಬಂಧಗಳು ದೇಶ ಹಾಗೂ ವಿದೇಶದ ಪ್ರಮುಖ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಂಚಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟವಾಗಿವೆ. ಡಾ॥ ಬದಾಮಿಯವರಿಗೆ ನಮ್ಮ ಹಾರ್ದಿಕ ಅಭಿನಂದನೆಗಳು.

ವಿಜ್ಞಾನ ಭಾರತಿಯ ಲೇಖಕರು

೧ **ಡಾ. ಎಸ್. ಬಿ. ಮಠದ**
ರೀಡರ್, ಪ್ರಾಣಿಶಾಸ್ತ್ರ ವಿಭಾಗ,
ಕರ್ನಾಟಕ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ, ಧಾರವಾಡ

೨ **ಡಾ. ಜಿ. ಎಸ್. ಚಿಕ್ಕಣ್ಣಯ್ಯ**
ರೀಡರ್, ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರ ವಿಭಾಗ,
ಕರ್ನಾಟಕ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ, ಧಾರವಾಡ

೩ **ಡಾ. ಕೆ. ನಟರಾಜ**
ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರ ವಿಭಾಗ,
ಕರ್ನಾಟಕ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ, ಧಾರವಾಡ

೪ **ಶ್ರೀ ಎಂ. ಎಸ್. ಎಸ್. ರಾವ್**
ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರು, ಬಸವೇಶ್ವರ ಸೈನ್ಸ ಕಾಲೇಜು,
ಬಾಗಲಕೋಟೆ

೫ **ಡಾ. ಕೆ. ಪದ್ಮ ಉಮಾಪತಿ**
ಗೃಹವಿಜ್ಞಾನ ವಿಭಾಗ, ಮಾನಸ ಗಂಗೋತ್ರಿ,
ಮೈಸೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ, ಮೈಸೂರು

೬ **ಶ್ರೀ ಟಿ. ಶ್ರೀವೆಂಕಟರಮಣ**
ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರು, ಸಂಖ್ಯಾಕಲನ ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಭಾಗ,
ಬೆಂಗಳೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ, ಬೆಂಗಳೂರು

೭ **ಶ್ರೀ 'ಪ್ರಭೆ' (ಪ್ರಭಾಕರ ಬೆಲವಾಡಿ)**
ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರ ವಿಭಾಗ,
ಸ್ನಾತಕೋತ್ತರ ಕೇಂದ್ರ, ಕಲಬುರ್ಗಿ

೮ **ಶ್ರೀ ಎಸ್. ಎಫ್. ಉಪ್ಪಿನ**
ನಿವೃತ್ತ ಅರಣ್ಯಾಧಿಕಾರಿಗಳು,
ಧಾರವಾಡ

೯ **ಶ್ರೀ ಡಿ. ಆರ್. ಬಳೂರಗಿ**
ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರ ವಿಭಾಗ, ಎಲ್. ವ್ಹಿ. ಡಿ. ಕಾಲೇಜು,
ರಾಯಚೂರು

೧೦ **ಕೆ. ಉಷಾದೇವಿ**
ಸ್ನಾತಕ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿನಿ, ಎಲ್. ವ್ಹಿ. ಡಿ. ಕಾಲೇಜು,
ರಾಯಚೂರು

೧೧ **ಡಾ. ಎಸ್. ಜಿ. ಹಿರೇಮಠ**
ರೀಡರ್, ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರ ವಿಭಾಗ,
ಸ್ನಾತಕೋತ್ತರ ಕೇಂದ್ರ, ಕಲಬುರ್ಗಿ

೧೨ **ಕುಮಾರಿ ಬಿ. ಚಂಪಾ**
ಸ್ನಾತಕ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿನಿ, ಎಲ್. ವ್ಹಿ. ಡಿ. ಕಾಲೇಜು,
ರಾಯಚೂರು

೧೩ **ಶ್ರೀ ಗಂಗಾಧರ ಬ. ದೊಡಕುಂಡಿ**
ಪ್ರಾಣಿಶಾಸ್ತ್ರ ವಿಭಾಗ,
ಕರ್ನಾಟಕ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ, ಧಾರವಾಡ

೧೪ **ಡಾ. ವಾಯ್. ಎಫ್. ನೀಲಗುಂದ**
ಪ್ರಾಣಿಶಾಸ್ತ್ರ ವಿಭಾಗ,
ಕರ್ನಾಟಕ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ, ಧಾರವಾಡ

೧೫ **ಶ್ರೀ ಎಚ್. ಎಸ್. ಪಾಟೀಲ**
ಪ್ರಾಣಿಶಾಸ್ತ್ರ ವಿಭಾಗ,
ಕರ್ನಾಟಕ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ, ಧಾರವಾಡ

೧೬ **ಡಾ. ಎಸ್. ಬಿ. ಚಿಕ್ಕೋಡಿಮಠ**
ಗಣಿತಶಾಸ್ತ್ರ ವಿಭಾಗ, ಮುಂಬೈ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ,
ಕ್ಯಾಲಿನಾ ಕ್ಯಾಂಪಸ್, ಮುಂಬೈ

೧೭ **ಶ್ರೀ ಕೆ. ಎನ್. ಹರಿಹರ**
ಪ್ರಕಟನ ವಿಭಾಗ,
ಕರ್ನಾಟಕ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ, ಧಾರವಾಡ

* * *

ಈ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ....

ವಿಷಯ